

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

1. März 1938

Heft 5

1. Allgemeines

W. Runge. Entdeckung und Erschließung der elektrischen Wellen. Naturwissensch. **25**, 801—803, 1937, Nr. 50. (Berlin.) *Dede.*

F. Kiebitz. Fünfzig Jahre elektromagnetische Wellen. ZS. f. Unterr. **50**, 217—219, 1937, Nr. 6. (Berlin-Südende.) *Riewe.*

Wilhelm Ganzenmüller. Beiträge zur Geschichte des Goldrubinglases. Teil I, II und III. Glastechn. Ber. **15**, 346—353, 379—384, 417—426, 1937, Nr. 9, 10 und 11. (Tübingen.) *Dede.*

Lord Rutherford †. ZS. d. Ver. d. Ing. **81**, 1373, 1937, Nr. 48.

Sir Oliver Lodge. Ernest Lord Rutherford of Nelson. Phil. Mag. (7) **24**, 1022—1024, 1937, Nr. 164.

Lord Rutherford of Nelson. Journ. scient. instr. **14**, 357, 1937, Nr. 11.

Lord Rutherford of Nelson. C. R. **205**, 1270—1271, 1937, Nr. 25.

W. B. Morton. Professor Alexander Anderson †. Proc. Phys. Soc. **49**, 694—695, 1937, Nr. 6 (Nr. 276).

Professor H. E. Armstrong †. Ebenda S. 695—696.

Wilfrid Noel Bond †. Ebenda S. 696—697.

John Fleming †. Ebenda S. 697—698.

G. L. Addenbrooke. Dr. George Forbes †. Ebenda S. 698—700.

D. Owen. Professor Albert Griffiths, 1867—1937. Ebenda S. 700—701. *Dede.*

Prof. Dr. R. Luther 70 Jahre alt. Kinotechnik **19**, 303—304, 1937, Nr. 13.

Robert Luther zum 70. Geburtstag. ZS. f. wiss. Photogr. **37**, 1—2, 1938, Nr. 1/2.

J. M. Eder. Robert Luther. Photogr. Korresp. **74**, 1—2, 1938, Nr. 1.

H. Joachim. Prof. Dr. Robert Luther zum 70. Geburtstag. ZS. f. techn. **19**, 2—3, 1938, Nr. 1. *Dede.*

Karl Mey. Carl Cranz zum achtzigsten Geburtstag am 2. Januar 1938. ZS. f. techn. Phys. **19**, 1, 1938, Nr. 1. *Dede.*

S. Erk. 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt. ZS. d. Ver. d. Ing. **81**, 1364—1365, 1937, Nr. 47. (Berlin-Wilmersdorf.)

Adolf Scheibe. Zum 50jährigen Bestehen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Forschgn. u. Fortschr. **13**, 398—399, 1937, Nr. 33. (Berlin.)

W. Boas. Der feste Körper. Zur Jubiläumstagung der Physikalischen Gesellschaft Zürich, vom 13.—16. Januar 1937. Schweizer Arch. **3**, 226—228, 249—251, 1937, Nr. 8 u. 9. *Dede.*

Presentation of the fourteenth Duddell Medal to Professor Walter G. Cady, 9 July 1937. Proc. Phys. Soc. 49, 693, 1937, Nr. 6 (Nr. 276). *Dede.*

G. Joos und Th. Kaluza. Höhere Mathematik für den Praktiker. (An Stelle einer 5. Auflage des Lehrbuches der Differential- und Integralrechnung von H. A. Lorentz.) Mit 82 Abb. im Text. XII u. 364 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1938. Brosch. RM 23,—; geb. RM 24,50. Das Buch ist berechnet für denjenigen der die Mathematik als Hilfsmittel bei seiner Arbeit braucht; es verzichtet daher bewußt auf alle mathematischen Problemstellungen und Existenzbeweise. Dagegen bringt es zahlreiche Anwendungsbeispiele mit Aufgaben und deren Lösungen. Inhalt des Buches: 1. Elementare Hilfsmittel. 2. Differentialrechnung. 3. Integralrechnung. 4. Reihen. 5. Differentialgleichungen. 6. Variationsrechnung. 7. Funktionen komplexer Veränderlicher. 8. Lösungen der Aufgaben. Sachverzeichnis. *Dede.*

Frank Lerman. A Method for Deriving Expressions for the First Partial Derivatives of Thermodynamic Functions. Journ. Chem. Phys. 5, 792—794, 1937, Nr. 10. Berichtigung ebenda S. 994, Nr. 12. (Univ. Cincinnati, Ohio.) Von den zehn gewöhnlich als grundlegend gebrauchten thermodynamischen Größen gibt es im ganzen 720 partielle Ableitungen der Form $(\partial x / \partial z)_{y, \dots}$, wobei x, y, z irgend drei von den zehn Grundfunktionen bezeichnen; um die Berechnung dieser partiellen Ableitungen zu erleichtern, hat Bridgman ein Rechenschema mit nur 45 Größen erdacht, die in bestimmten Beziehungen zu den Grundgrößen und deren Ableitungen stehen. Hier führt der Verf. ein dem gleichen Zweck dienendes anderes Verfahren vor, das nur zehn Größen gebraucht, um jede der ersten partiellen abgeleiteten auszudrücken; die vier ersten dieser Größen sind T, P, V und S , die anderen sechs werden Grundvirede genannt (umgekehrt aus derivativen). Diese sechs Größen stehen in einfachen Beziehungen zu den gebräuchlichen thermodynamischen Größen. Die höheren Virede, von denen es wie beim Bridgman'schen Verfahren 90 gibt, lassen sich nach einem einfachen Schema jeweils durch einfachere Virede ausdrücken. Das neue Rechenverfahren soll die Beziehungen zwischen den verschiedenen partiellen Ableitungen leichter erkennen lassen und dabei einfacher zu handhaben sein als die Bridgman'sche Methode. Zum Schluß gibt der Verf. als Beispiel die Ableitung der Formel

$$dF_U = -V \cdot C_P + (V \cdot P + S \cdot T) (\partial V / \partial T)_P + S \cdot P (\partial V / \partial P)_T$$

an. (Dimensionsrichtig? Der Ref.)

Justi.

W. Fabian. Conditions under which Functions are Measurable, Integrable, and Differentiable. Phil. Mag. (7) 24, 807—813, 1937. Nr. 163.

Pierre Humbert. On Bessel Product Functions. Phil. Mag. (7) 24, 888—890, 1937, Nr. 164. *Dede.*

H. J. Mau. Fluchtleitertafeln zur Bestimmung der durch Stromwandlerfehler hervorgerufenen Leistungsfehler. AEG. Mitt. 1937, S. 424—426, Nr. 11. [S. 546.] *W. Hohle.*

Pascual Jordan. Über die Rolle atomphysikalischer Einzelprozesse im biologischen Geschehen. Radiologica 1, 21—25, 1937. Nr. 1/3. (Phys. Inst. Rostock.) Die Quantenmechanik beschreibt einen Typus physikalischer Gesetzlichkeit, der von dem der klassischen Physik ganz verschieden ist. Die Frage, ob dieser Typus physikalischer Gesetzlichkeit für die Biologie grundsätzliche Bedeutung besitzt, ist äquivalent mit der Frage nach der Richtigkeit der sog. „Verstärkertheorie der Organismen“. Eine Prüfung dieser Theorie ist bislang

nur im Gebiete der Genetik möglich gewesen. Die neueren Untersuchungen über die Erzeugung von Mutationen durch Bestrahlung haben innerhalb dieser Grenzen die Richtigkeit der Theorie sichergestellt. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

P. Debye. Wege der modernen Forschung in der Physik. Stahl u. Eisen 58, 1—8, 1938, Nr. 1. (Berlin-Dahlem.) *Dede.*

G. C. Mc Vittie. Nebular Counts and Hyperbolic Space. ZS. f. Astrophys. 14, 274—284, 1937, Nr. 6. King's Coll. London.) [S. 588.] *Rieve.*

J. Solok. Über die Wellenfunktionen, die den Heliumgrundzustand approximieren. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 120—122, 1937, Nr. 1. (Lehrst. theoret. Phys. Univ. Dnjeprpetrowsk.) Die in der Wellenmechanik übliche Näherungsmethode nach Ritz ist insofern unbefriedigend, als sie Eigenfunktionen benutzt, die die richtigen nicht approximieren. Verf. hat daher das von Romberg (nachstehendes Referat) angegebene Verfahren, bei dem auch die Eigenfunktion angenähert wird, auf den He-Grundzustand angewendet und vergleicht hier das Ergebnis 3. Näherung mit dem von Hylleraas. Es ist besser als das von Baber und Hassé (diese Ber. 18, 2157, 1937), die die Funktionen aus dem Energieminimum bestimmten. *Henneberg.*

W. Romberg. Ein Verfahren zur gleichzeitigen approximativen Bestimmung von Eigenwert und Eigenfunktion. C. R. Moskau (N. S.) 14, 65—68, 1937, Nr. 2. (Phys.-techn. Inst. Dnepropetrowsk.) Ist zu einer Differentialgleichung $H(\psi) - E_N \psi = 0$ mit selbstadjungiertem Operator H eine (beliebig tiefe) untere Schranke S für die Eigenwerte E_n bekannt: $S < E_0 \leq E_n$ so gelingt es, ein Verfahren anzugeben, welches die gleichen Vorteile schneller Konvergenz wie das Ritzsche Verfahren bietet, außerdem aber nicht nur die Eigenwerte, sondern zudem die Eigenfunktionen annähert. Löst man nämlich nach dem Ritzschen Verfahren das Variationsproblem

$$\delta \int \frac{1}{\chi} [H(\psi_N) - S_N \psi_N]^2 d\tau - \eta_N \delta \int \chi \psi_N^2 d\tau = 0,$$

so konvergiert die kleinste der N Wurzeln η_N der auftretenden Determinante mit wachsendem N von oben gegen $(E_0 - S)^2$ und das zugehörige ψ_N gegen die entsprechende Eigenfunktion ψ_0 . *Henneberg.*

A. Sokolow. Zur Möglichkeit einer Neutrinotheorie des Lichtes. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 148—163, 1937, Nr. 2. (Phys.-techn. Inst. Tomsk.) Unter Beschränkung auf den eindimensionalen Fall geht Verf. nochmals auf den Zusammenhang der Neutrino- und Lichtamplituden (Fermi- und Bose-Statistik) in der Neutrinotheorie des Lichtes ein. Es wird dabei auf möglichst einfache und physikalisch klare Darstellung Wert gelegt, um so die Einwände von Fock (diese Ber. 18, 466, 1266, 1937) aufs neue und von anderem Standpunkt aus zu widerlegen. Die Amplituden werden dabei sowohl als Fourier-Koeffizienten der Lösung der Wellengleichung als auch im Konfigurationsraum behandelt und die von Jordan vorgenommene Numerierung der Wellen durch halbzahlige Indizes vermieden. Zugrunde gelegt wird für die Neutrinos die Dirac-Gleichung mit verschwindender Masse, für die Photonen die d'Alembertsche Gleichung. Bei dieser Behandlung ergeben sich die Ladungen von Neutrino und Antineutrino als entgegengesetzt gleich, die Teilchen also als „unterscheidbar“ (im Gegensatz zu Fock; vgl. diese Ber. 18, 2160, 1937). Schließlich wird auf Grund der Neutrino-prozesse das Gesetz für die elektromagnetische Wechselwirkung (Coulomb-Gesetz) abgeleitet, und zwar ohne explizite Einführung des Photonenfeldes, welches nach der Auffassung der Quantenelektrodynamik diese Kräfte hervorruft. *Henneberg.*

A. Sokolow. Neutrino Theory of Light in Three Dimensions. *Nature* **140**, 810—811, 1937, Nr. 3549. (Siberian Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) Bei der Erweiterung der der Jordanschen Neutrinotheorie des Lichtes zugrunde liegenden Beziehungen zwischen Bose- und Fermi-Amplituden (diese Ber. **16**, 882, 1935) auf drei Dimensionen treten bekanntlich Schwierigkeiten auf. Dagegen gelingt, wie Verf. zeigt, eine derartige Verallgemeinerung unter Benützung der von ihm vorgeschlagenen Beziehung (diese Ber. **18**, 2160, 1937) zwischen dieser Amplituden, und zwar so, daß auch die Kohärenzbedingung für die Emission von Neutrino und Antineutrino erfüllt ist. *Henneberg.*

H. A. Kramers. Theorien des Aufbaues der Materie. I. Die Grundlagen der Quantentheorie. Mit 10 Fig. im Text. II. Quantentheorie des Elektrons und der Strahlung. Mit 2 Fig. Hand- und Jahrbuch der chemischen Physik Bd. 1. Abschnitt I u. II. X u. 502 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1933 u. 1938. [S. 518.] *Dede.*

B. S. Madhava Rao. Generalised action-functions in Born's electro-dynamics. *Proc. Indian Acad. (A)* **6**, 158—173, 1937, Nr. 3. (Univ. Mysore.) Von Infeld sind, zum Teil gemeinsam mit Hoffmann, Verallgemeinerungen der Bornschen Elektrodynamik angegeben worden durch Aufstellung andersartiger Wirkungskfunktionen. Die Auswahl dieser Funktionen erfolgte durch die Bedingung, daß sie selbstadjungiert und algebraisch einfach sein sollten, während das Wirkungsintegral nicht invariant zu sein brauchte. Verf. geht in der Verallgemeinerung weiter, indem er auch die sonst vernachlässigten Größen $G = \mathfrak{B}\mathfrak{C}$, $Q = \mathfrak{D}\mathfrak{H}$ und $S = \mathfrak{B}\mathfrak{D} + \mathfrak{C}\mathfrak{H}$ zur Bildung der Wirkungskfunktion benutzt. Sie werden so gewählt, daß sie für $G = 0$ in die von Infeld übergehen. Es gelingt nun auch (im Gegensatz zu der ursprünglichen Bornschen Wirkungskfunktion), solche Wirkungskfunktionen aufzustellen, die zu völliger Übereinstimmung des Lagrange-Operators mit dem von Euler und Kockel (diese Ber. **16**, 1275, 1935) anderweitig erhaltenen Operator führen; aber eindeutig wird die Wirkungskfunktion infolge der Vielzahl der verfügbaren Parameter dadurch nicht. *Henneberg.*

C. A. Coulson. The energy and screening constants of the hydrogen molecule. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1479—1492, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). (Trinity Coll. Cambridge.) Der kritische Vergleich der Berechnungsmöglichkeiten des Grundzustandes des Wasserstoffmoleküls nach der „molecular orbital“ und Elektronenpaartheorie zeigt die vollkommene Gleichwertigkeit dieser beiden Theorien. *Verleger.*

G. W. Wheland. The valence-bond treatment of the oxygen molecule. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1499—1502, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) Unter Berücksichtigung gewisser Funktionen ist es nach der angegebenen Methode möglich, den beobachteten Zustand des normalen Sauerstoffmoleküls eindeutig zu erklären. *Verleger.*

A. Pfeiffer. Hakenzeiger zur parallaxenfreien Skalenablesung. *ZS. f. Instrkde.* **57**, 451, 1937, Nr. 11. (Werkstätten Fuess Berlin-Steglitz.) Zur Sicherung der Parallaxenfreiheit bei Spiegelablesung sieht der Verf. eine Hakenform des über dem Spiegel spiegelnden Zeigerendes vor, bei der zwei parallel zueinander angeordnete Schneiden senkrecht zum Spiegel übereinander spielen. Die eine Schneide ist kürzer als die andere. Ist sie nicht erkennbar, so ist die Ablesung parallaxenfrei. *W. Keil.*

E. Fenner. Zur Vergrößerung kleiner Bewegungen mit dem Thermorelais von Moll und Burger. *ZS. f. Instrkde.* **57**, 452—453, 1937, Nr. 11. (Phys. Inst. T. H. Dresden.) Es wird eine Brückenschaltung mit Eisen-

Wasserstoff-Widerständen beschrieben, die den durch eine Glühlampe fließenden Strom für mehrere Stunden auf $1 \cdot 10^{-5}$ konstant hält. Die Glühlampe wird als Lichtquelle zur Vergrößerung kleiner Bewegungen mit dem Thermorelais von Moll und Burger benutzt. *W. Keil.*

Erhard Horn. Drehzahlmesser. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1369—1373, 1937, Nr. 48. Berichtigung ebenda S. 1540, Nr. 52. (Leipzig.) Verf. behandelt die physikalischen Meßverfahren und Geräte zur Drehzahlbestimmung, die im Laufe der Entwicklung praktische Bedeutung gewonnen haben. Er unterscheidet die eigentlichen Drehzahlmesser von den Drehzählern und von den Geräten zur stroboskopischen Drehzahlbestimmung. Zu den Drehzahlmessern gehören: Fliehpendedrehzahlmesser, Wirbelstrom-Drehzahlmesser und elektrische Ferndrehzahlmesser, Geräte, die auch die augenblicklichen Werte der Drehzahlen anzeigen. Drehzähler, d. h. Geräte, die die Umdrehungen der zu messenden Welle während einer bestimmten Meßzeit zählen, demnach im allgemeinen nur einen Mittelwert der Drehzahlen über diese Meßzeit angeben, sind die Stichtrehzähler und die zwangsläufigen Drehzähler, die früher häufig chronometrische Drehzähler genannt wurden, weil das Zählwerk mit einer Uhr gekoppelt ist, so daß auch bei sehr kurzer Meßdauer — 0,5 sec — eine Drehzahlanzeige vorliegt. Neuerdings werden zu Drehzahlmessungen auch stroboskopische Geräte verwendet. Geräte dieser Art mit selbsttätiger Anzeige sind aber noch nicht entwickelt worden. *W. Keil.*

W. Lenz. Zur Demonstration von Geschoßpendelung und Fliegerhorizont mittels der Pohlschen Geräte. Verh. d. D. Phys. Ges. (S) 18, 67—68, 1937, Nr. 2. (Hamburg.) Mit Hilfe des Pohlschen Fahrradkreisels und Drehstuhls kann die Geschoßpendelung und die Wirkungsweise des Sperry'schen Fliegerhorizontes demonstriert werden. *Seitz.*

Wilhelm Spreen. Versuche zur elektrischen Resonanz mit hochfrequenten und niederfrequenten Wechselströmen. ZS. f. Unterr. 50, 246—248, 1937, Nr. 6. *Riewe.*

Douglas Robertson. The examination and recording of the human electrocardiogram by means of the cathode-ray oscillograph. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 497—509, 1937, Nr. 490. Schaltung, Neutralisierung und eine große Zahl von Registrierungen. *Riewe.*

J. A. Kristensen. Aekvipotentiallinier i et plant elektrisk Felt. Fysisk Tidskr. 35, 140—141, 1937, Nr. 4. *Dede.*

W. Oesinghaus. Eine Einrichtung zur Wechselstromkompensation. AEG-Mitt. 1937, S. 370—374, Nr. 11. Eine Einrichtung zur Ausführung von Wechselstrom-Kompensationsmessungen, wie sie in den Laboratorien einer Meßgerätefabrik durchzuführen sind, wird beschrieben. Zur Speisung der Kompensationseinrichtung dient ein Maschinensatz, der aus einem Gleichstrommotor als Antriebsmotor, aus einem Einphasen-Stromerzeuger für den Kompensator-Hilfsstrom und aus einem Drehstromerzeuger mit drehbarem Ständer zur Speisung des Untersuchungsobjektes besteht. Der Kompensator selbst ist ähnlich wie ein Gleichstromkompensator aufgebaut. Zur Einstellung des Hilfsstromes dient — entsprechend dem Normalelement bei Gleichstrom — ein sogenanntes Wechselstromnormal, das aus zwei gleichen thermischen Wechselstromumformern (Heizdrähte mit einer Reihe Moll'scher Thermoelemente) besteht und mit dessen Hilfe der Effektivwert eines Wechselstromes auf die Spannung des Normalelementes zurückgeführt werden kann. Spannung und Drehzahl des Maschinensatzes werden mit Hilfe von Röhrenreglern praktisch trägheitslos selbsttätig geregelt. Die Wirkungsweise der Regler wird an

Hand von Registrierstreifen belegt; die Genauigkeit der Spannungsregelung beträgt $\pm 0,05$ bis $0,1\%$, die der Frequenzregelung $\pm 0,01$ Hertz. Der Maschinensatz wird ferngesteuert; die Stellung des durch einen Verstellmotor bewegten Ständers des Drehstromerzeugers kann über eine Verstellungsanzeige nach dem Teletropsystem auf 1,5 bis 3' abgelesen werden.

W. Hohle.

Peder Pedersen. Farvespredningsforsog. Fysisk Tidsskr. 35, 141—147, 1937, Nr. 4.

W. Ellis Williams. A simple method of dividing instrument scales. Journ. scient. instr. 14, 384—385, 1937, Nr. 11. (Univ. Coll. Bangor N. Wales.)

John Stanley. An interval computer. Science (N.S.) 86, 547—548, 1937, Nr. 2241. (Queen's Univ. Kingston, Ont., Canada.)

Dede.

C. S. Venkateswaran. On Vibrations Produced During Machining on Lathes. Journ. appl. Physics 8, 698—699, 1937, Nr. 10. (Indian Inst. Sc. Bangalore.) Beim Arbeiten an Präzisionsdrehbänken stellen sich manchmal Schwingungen ein, die eine genaue Bearbeitung des Werkstückes erschweren. Deshalb wurden vom Verf. die Schwingungen dünner Platten bisweilen während des Abdrehvorganges untersucht. Die dabei auftretende Kanelierung hat ihre Ursache in Schwingungen des Werkstückes, und sie kann dadurch verhindert werden, daß die abzudrehenden Platten durch zusätzliche Abstützung schwingungsfrei eingespannt werden.

Martin.

Kurt Franz. Die Werkstoffe der feinmechanischen Technik. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1449—1452, 1937, Nr. 51. (Berlin-Siemensstadt.)

Dede.

2. Mechanik

K. Frank. Die Vorlast-Härteprüfung für weiche metallische Werkstoffe. Metallwirtsch. 16, 1249—1250, 1937, Nr. 48. (Mannheim.) Besprechung der Ausführung der Brinellprüfung nach DIN 1605.

Barnick.

P. Kobeko, E. Kuvshinskij and G. Gurevich. Investigation of amorphous state. XI. Elasticity of amorphous bodies. Techn. Phys. USSR. 4, 622—637, 1937, Nr. 8. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Die vorliegende Arbeit behandelt gewisse allgemeine Gesetzmäßigkeiten, die das Verhalten bei hochelastischer Deformation beherrschen. Untersucht wurden monomere Substanzen wie Harz und Phenolphthalein und polymere Substanzen, wie weiches und hartes Gummi, das aus natürlichem Kautschuk hergestellt war. Es wird eine Trennung der reversiblen Deformation in zwei Komponenten eingeführt: die anfängliche oder akustische Deformation und die hochelastische Deformation. Die gesamte mechanische Deformation amorpher Substanzen setzt sich aus drei voneinander unabhängigen Komponenten zusammen: der anfänglichen elastischen Deformation, der reversiblen hochelastischen Deformation und der unelastischen plastischen Deformation. Der Anfangsmodul der Scheerkräfte ist bei amorphen Substanzen groß und beträgt bei Phenolphthalein, weichem und hartem Gummi $2 \cdot 10^4$ kg/cm², bei Harz 10^4 kg/cm². Der Gesamtmodul ist um ein Vielfaches kleiner als der Anfangswert, und zwar ist er für weiches Gummi gleich 6 kg/cm², für hartes Gummi gleich 50 kg/cm², für Phenolphthalein dagegen gleich 2500 kg/cm². Die Zeit des Beginns der hochelastischen Deformation sinkt sehr scharf mit zunehmender Temperatur. Weiches und hartes Gummi sind sowohl bei hohen wie bei tiefen Temperaturen hochelastisch. Abkühlung ruft nur eine Abnahme der Geschwindigkeit des Beginns der hochelastischen Deformation hervor, ändert jedoch nicht den

Grenzwert derselben. Die Härtung von weichem und hartem Gummi tritt nicht sprunghaft, sondern schrittweise mit abnehmender Temperatur ein und verhält sich ähnlich wie der Übergang in ein Glas bei monomeren Substanzen. Die hochelastischen Eigenschaften können bei sehr verschiedenen Viskositäten auftreten. Die Viskosität ist bei polymeren Substanzen im Erweichungsintervall sehr groß im Vergleich mit der von monomeren. *v. Steinwehr.*

A. W. Stepanow. Two experiments on strength. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 182—190, 1937, Nr. 2. Verf. untersucht die Festigkeit des Steinsalzes unter dem Gesichtspunkt, daß die plastische Verformung von wesentlichem Einfluß ist. Es zeigt sich experimentell, daß bei Ausschaltung des Einflusses der plastischen Verformung — was durch Eindrehen einer Nut senkrecht zur Achse des Kristalls erreicht wird — die Festigkeit auf 2000 g/mm² gegenüber dem gewöhnlichen Wert von 500 g/mm² gesteigert und bei Vergrößerung des Einflusses der plastischen Verformung auf 80 g/mm² erniedrigt werden kann. Ähnliche Resultate ergeben sich bei Zn-Kristallen, AgCl und AgCl—AgBr. Die theoretische und technische Seite der Versuchsanordnung wird eingehend erörtert. *Eb. Grassmann.*

A. W. Stepanow. The effect of a groove on the strength of monocrystals of rock salt. I. Effect of a rectangular groove. Ebenda S. 191—214. (Phys.-techn. Inst. Leningrad.) In Ergänzung zu vorstehendem Ref. werden eine Reihe von Versuchsergebnissen über die Festigkeit von Steinsalzkristallen mitgeteilt. Die Steinsalzkristalle haben zylindrische Gestalt und sind senkrecht zur Achse mit einer Nut versehen, die den Einfluß der plastischen Verformung herabsetzen soll. — Die Festigkeit derartiger Kristalle überschreitet die Elastizitäts- und Fließgrenze beträchtlich. Der Bruch tritt in den meisten Fällen in der Ebene der Nut ein, nicht also in dem dickeren Teil des Kristalls. Die Bruchfläche ist rau im Gegensatz zu der glatten Bruchfläche eines gleichen Kristalls ohne Nut. Sie hat keine Anzeichen einer dem Bruch vorangegangenen plastischen Verformung und läßt vermuten, daß die Fließgrenze in der Nutebene vergrößert und das Einsetzen der plastischen Verformung erschwert ist. — Die Festigkeit nimmt 1. bei konstanter Tiefe der Nut mit wachsender Breite der Nut ab; 2. bei konstanter Breite zuerst mit wachsender Tiefe der Nut zu, später ab; 3. bei konstantem Verhältnis Tiefe zu Breite der Nut zu, wenn das Verhältnis des Querschnitts in der Ebene der Nut zu dem außerhalb der Ebene der Nut abnimmt. Weitere derartige Beziehungen sind graphisch dargestellt. — Eine Erwärmung des Kristalls auf 650° C hatte nach Abkühlung auf die Festigkeit ebenso wie Temperaturen zwischen — 185 und 200° C und das Zerkratzen der Kristalloberfläche mit einer Nadel keinerlei Einfluß. — Die Abrundung der Konturen der Nut und die Behandlung des Kristalls mit einem Lösungsmittel führt zu einer weiteren Erhöhung der Festigkeit. — Die Festigkeit ist für Kristalle ohne Nut in der (100)-Richtung am kleinsten, für Kristalle mit Nut am größten. — Abschließend wird die Vermutung, daß die Erhöhung der Festigkeit durch Eindrehen einer Nut auf der Herabsetzung des Einflusses der plastischen Verformung beruht, diskutiert. *Eb. Grassmann.*

J. Ottenheimer. Étude sur la résistance des corps creux soumis à une pression extérieure. Mém. de l'Art. française 16, 297—320, 1937, Nr. 2. Der Verf. gibt einen Überblick über die verschiedenen Theorien und vergleicht die Resultate mit experimentellen Ergebnissen. *Seitz.*

J. Thomas et J. Hely. Vibrations radiales des Tubes cylindriques de révolution. Mém. de l'Art. française 16, 377—393, 1937, Nr. 2. Durch den Druck der Pulvergase dehnt sich der Lauf bzw. das Rohr der Waffe und in dem Augenblick, wo das Geschoß die Waffe verläßt, entsteht ein rascher Druckabfall

und damit eine Zusammenziehung des Laufes, die über die Nullage hinausgeht; d. h. der Lauf wird zur Schwingung angeregt. Die Verf. behandeln theoretisch die Schwingungsmöglichkeiten von zylindrischen Röhren ganz allgemein und für spezielle Fälle. *Seitz.*

A. Lamothe. Les déformations élastiques héréditaires. Etude mathématique. Mém. de l'Art. française 16, 395—438, 1937, Nr. 2. Der Verf. erweitert die Überlegungen von V. Volterra, er behandelt den statischen und dynamischen Fall und zeigt den Zusammenhang der beiden Lösungen. *Seitz.*

Jules Haag. Sur la théorie des oscillations de relaxation. C. R. 204, 932—934, 1937, Nr. 12. Verf. untersuchte in einer früheren Arbeit das Integral der Differentialgleichung der Relaxationsschwingungen

$$\varepsilon^2 x dx + (y - \lambda) dy = 0,$$

wo ε eine sehr kleine Zahl und $\lambda = \lambda(x)$ ist. In der neuen Arbeit wird eine verbesserte Methode mit unbeschränkter Genauigkeit in ε für die Berechnung von Teilen der Integralkurve und der Amplitude angegeben. *Maier*

A. Sagrubschij. Untersuchung der Selbstdiffusion von Gold. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 118—119, 1937, Nr. 1. (Phys.-techn. Inst. Swerdlowsk.) Vorläufige Mitteilung. Auf eine Schicht von künstlich radioaktivem Gold, erhalten durch Bombardierung mit Neutronen, wird eine Schicht gewöhnlichen Goldes aufgebracht und an Hand des schichtenweisen Vorrückens der Radioaktivität die Selbstdiffusionskoeffizienten von Gold für 1073 bzw. 1123 bzw. 1273° K zu $1,3 \cdot 10^{-7}$ bzw. $5,0 \cdot 10^{-7}$ bzw. $1,4 \cdot 10^{-6}$ gefunden. Bezogen auf die Schmelztemperatur sind die Zahlen nahezu gleich denen des Bleis. *Dehlinger.*

Hans Kappe. Das Bernoullische Gesetz. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 43, 244, 1937, Nr. 8. (Kassel.) *Homann.*

Isao Imai. Note on the Plane Motion of an Incompressible Fluid. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 922—936, 1937, Nr. 10. (Phys. Inst. Univ. Osaka.) Es werden diejenigen stationären ebenen Bewegungen einer inkompressiblen Flüssigkeit betrachtet, für welche die Stromlinien ein System von ähnlichen Kurven darstellen mit dem Ursprung als Ähnlichkeitszentrum. Die Gleichung der Stromlinien ist von der Form: $r f(\theta) = \text{const}$ ($r, \theta = \text{Polarkoordinaten}$.) Für die reibungslose Flüssigkeit ergeben sich die folgenden beiden Fälle: 1. $\psi = A \log r + B \theta + C$, 2. $\psi = A r^a \cos a(\theta - \alpha) + B$ ($A, B, C, a, \alpha = \text{Konstanten}$). Für die zähe Flüssigkeit wird die Rechnung nicht vollständig durchgeführt. Für diese werden einige mögliche Lösungen angegeben, welche die bekannte Hamelsche Lösung als Spezialfall enthalten. *H. Schlichting.*

A. Izakson. Is turbulent motion possible in an incompressible fluid without forming surfaces of discontinuity? Techn. Phys. USSR. 4, 239—249, 1937, Nr. 3. (Univ. Leningrad.) Ausgehend von der Friedmann-Kellerschen Turbulenztheorie (Proc. 1st Intern. Congr. Appl. Mech. Delft 1934, 1924), welche für jede turbulente Strömung die Stetigkeit der ersten Ableitung der Geschwindigkeit nach dem Ort fordert, glaubt der Verf. einen Widerspruch dieser Theorie mit den allgemeinen Symmetriebedingungen der Strömung zu finden. Er folgert daraus, daß die obige Bedingung nicht erfüllt sein kann und demnach in einer turbulenten Strömung Diskontinuitätsflächen auftreten müssen. *H. Schlichting.*

A. Izakson. Some remarks on „Mischungsweg“. Techn. Phys. USSR. 4, 250—251, 1937, Nr. 3. (Univ. Leningrad.) Verf. weist darauf hin, daß bei An

wendung der Kármán'schen Ähnlichkeitstheorie der Turbulenz auf die Strömung in einem Kanal die Kármán'sche Gleichung für den Mischungsweg $l = \kappa \frac{du}{dy} \frac{d^2u}{dy^2}$, ($\kappa = 0,4$) für die Kanalmitte keine Gültigkeit haben kann. Dies wurde auch schon früher von v. Kármán festgestellt.

H. Schlichting.

P. Danel et R. Sutterlin. Sur la loi de Reynolds et son application aux freins hydrauliques. *Mém. de l'Art. française* **16**, 35—226, 1937, Nr. 1. Es werden in einer ausführlichen und gründlichen Darstellung alle Vorgänge behandelt, die bei der Rohrrücklaufbremse eine Rolle spielen und deren Gesetzmäßigkeit rechnerisch und experimentell verfolgt. Im besonderen wird der Einfluß der Form der Düse und der benutzten Flüssigkeit untersucht. Zum Schluß ist ein Verzeichnis über die betreffende Literatur angegeben.

Seitz.

Dimitri Riabouchinsky. Méthode puitstourbillonnaire d'hyper-sustentation et de diminution de la traînée. *C. R.* **205**, 398—400, 1937, Nr. 8. Auf Grund früherer theoretischer Untersuchungen des Verf. über spirale Strömungsvorgänge wird hier ein Vorschlag gemacht, nach dem man durch zwei in eine Versenkung am Tragflügel eingebaute Wirbelpumpen den Strömungsvorgang so beeinflussen kann, daß der Auftrieb erhöht, der Widerstand aber verringert wird. Solche Wirbelpumpen könnten auch bei Schiffen zur Verringerung des Widerstandes Verwendung finden. — Zur Verminderung der durch das Ansaugen verbrauchten Kraft wird eine Vorrichtung angegeben, welche die Pumpen nur im Bedarfsfalle in Tätigkeit treten läßt.

R. Fuchs.

Pierre Ernest Mercier. Paramètres et courbes caractéristiques des carénages à circulation. *C. R.* **205**, 484—486, 1937, Nr. 11. Es werden Stromlinienkörper untersucht, die eine innere Abweichung der umgebenden Luft verursachen, wie sie allgemein zum Zweck des Wärmeaustausches verwendet werden, z. B. Strahlungskörper oder Kältemaschine. Die Energiebetrachtung geht aus von der Bernoullischen Gleichung und führt zu einer Gleichung für den Widerstandskoeffizienten, die zwei Parameter λ und μ enthält. Da der innere Widerstand und der Verlust beim Wärmeaustausch untereinander verknüpft sind, kann man aus der Kurvenschar für λ und μ die beste Anpassung des Widerstandes an eine Körperform finden.

Winckel.

I. Adamczewski. Mobilités des ions dans la série des carbures d'hydrogène liquides et leur rapport avec le coefficient de viscosité. *Ann. de phys.* (11) **8**, 309—359, 1937, Okt. (Inst. Phys. Théor. Univ. Varsovie.) [S. 552.]

Erk.

Frank E. Dolan with H. T. Briscoe. The viscosities of solutions of chlorides in certain solvents. *Journ. phys. chem.* **41**, 1129—1138, 1937, Nr. 8. (Dep. Chem. Univ. Bloomington, Indiana.) Es wird berichtet über die Untersuchung der Zähigkeit und Dichte der Lösungen von acht Metallchloriden in Äthylalkohol, von vier dieser Salze in Wasser, Aluminiumchlorid in Äthylalkohol-Wassergemischen, Quecksilberchlorid in Essigsäure, Zinnchlorid in Äthylacetat und Kohlenstofftetrachlorid in Äthylalkohol. Alle untersuchten Salze vergrößern die Zähigkeit des Lösungsmittels, und zwar die von Alkohol stärker als die von Wasser. Aluminiumchlorid vergrößert die Zähigkeit von Alkohol-Wassergemischen mehr als irgendeine andere bisher untersuchte Mischung. Die Zähigkeits-Konzentrationskurve von Gemischen aus Äthylalkohol und Kohlenstofftetrachlorid weist ein Minimum auf. Die Versuchsergebnisse werden an Hand verschiedener Theorien, besonders der von Jones und Dole erörtert.

Erk.

Gerhard Schmid und Lothar Ehret. Die Wirkung intensiven Schalls auf Metallschmelzen. I. Vorversuche. ZS. f. Elektrochem. **43**, 869—874, 1937, Nr. 11. (K. W.-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Beschreibung einer magnetostriktiven Apparatur zur Beeinflussung von Metallschmelzen während der Erstarrung mit Schall von 10 Kilohertz. Bei Sb und Cd tritt eine Kornverfeinerung und Verringerung der Sprödigkeit, bei Duralumin und Silumin außerdem eine Beseitigung der Netzstruktur bzw. ein Zerschneiden der Nadeln ein. Pb läßt sich in Al dispergieren. Die von Sokoloff für Zn angegebenen Effekte wurden hier nicht gefunden. *Dehlinger.*

L. Gutin. Über das Schallfeld der Kolbenstrahler. Techn. Phys. USSR. **4**, 404—413, 1937, Nr. 5. (Leningrad.) Das Schallfeld einer oszillierenden Membran und einer einseitig ausstrahlenden Membran wurde theoretisch untersucht. Die Werte der aktiven und reaktiven Impedanzkomponenten für den Frequenzbereich $0 < ka \leq 4$ (a = Radius der Membran) wurden berechnet. Einige Anwendungen der erhaltenen Resultate auf die Theorie des endlichen Schalltrichters wurden untersucht. *Chr. Sörensen.*

A. van Itterbeek and P. Mariëns. Determination of the Relaxation Time for the Vibrational Energy of Carbon Dioxide. Nature **140**, 850—851, 1937, Nr. 3550. (Phys. Lab. Univ. Louvain.) Verff. messen die Schallabsorption in gereinigtem Kohlendioxydgas bei verschiedenen Drucken bis zu 1 Atm. und bei Temperaturen zwischen 16,6 und -31°C . Die Relaxationszeit für die Schwingungsenergie wird berechnet und mit den Ergebnissen aus Dispersionsmessungen verglichen. Geringste Verunreinigungen machen sich deutlich bemerkbar. *Verleger.*

Rohuslav Pavlík. Theoretische und experimentelle Untersuchung der Biegungsschwingungen freischwingender elliptischer Platten. ZS. f. Phys. **107**, 458—462, 1937, Nr. 7/8. (Praha.) Da in der Theorie der Biegungsschwingungen freischwingender elliptischer Platten noch eine Reihe von Widersprüchen vorhanden waren, wurden diese mit Hilfe der Ritzschen Methode für sieben einfachste Schwingungsformen berechnet. Die Abmessungen der Knotenlinien stimmen ebenso wie die Eigenfrequenzen in Theorie und Experiment gut überein. Ein Vergleich der Ergebnisse mit denen von Goldmann wird abgelehnt, weil die hyperbolischen Knotenlinien aus der Goldmannschen Theorie nicht hervorgehen. *Martin.*

Robert Curry. Two Simplified Techniques for Synchronized X-Ray, Sound Recording and Cathode-Ray Oscillographic Studies of Speech. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **8**, 382—385, 1937, Nr. 10. (Speech Dep. Univ. Columbus, Ohio.) [S. 546.] *Hohle.*

Hajimu Ôkubo. General Expression of Stress Components in Two Dimensions in an Anisotropic Substance. Sc. Rep. Tôhoku Univ. **25**, 1110—1120, 1937, Nr. 5. Unter Benutzung der von K. Wolf abgeleiteten Spannungsfunktion für anisotrope, ebene Spannungszustände lassen sich für die vorkommenden Funktionen im Fall einer konstanten Streckenlast p über die

Breite $2a$ Ansätze von der Form $\int_0^{\infty} \frac{\cos \alpha x \sin \alpha a}{\alpha} d\alpha$ machen, welche die Rand-

bedingungen befriedigen. Die Formeln werden ausgewertet für die auf diese Weise belastete Halbebene, den von zwei einander gegenüberliegenden, entgegengesetzt gleichen Streckenlasten beanspruchten unendlich langen Streifen und für den auf

der einen Seite mit $2ap$ belasteten, auf der anderen Seite symmetrisch dazu an zwei Stellen derart unterstützten Streifen, daß der Auflagerdruck p je über die Breite a entsteht.

Maier.

Peter Füsigen. Zur Bestimmung des Luftwiderstandes von Geschossen. Wehrtechn. Monatshefte 41, 400—404, 1937, Nr. 9. (Düsseldorf.) Aus der allgemeinen Gleichung für die Geschwindigkeitsabnahme $f(r) = -dr/dt = c_n v^n$ folgt $n = d[f(r)]/dr \cdot v/f(r)$ und $dr/dx = -c_n v^{n-1}$. Als Näherungslösung erhält man $c_n = v_m^{1-n} (v_1 - v_2)/a$ und $f(r) = v_m (v_1 - v_2)/a$, wobei v_1 und v_2 die Geschwindigkeit an 2 um a Meter auseinanderliegenden Orte bedeutet und v_m deren Mittelwert ist.

Seitz.

G. Heeq. Sur la nutation initiale des projectiles. Mém. de l'Art. française 16, 321—360, 1937, Nr. 2. Im Augenblick, wo das Geschöß den Lauf verlassen hat, strömen die noch hochgespannten Gase in die Atmosphäre und umhüllen das Geschöß bzw. wirken noch unregelmäßig auf dieses ein. Durch diese Stöße wird dem Geschöß anfänglich eine Nutationsbewegung aufgezwungen; während des Fluges kann die Nutation wieder aufgehoben werden. Der Verf. behandelt verschiedene Einzelfälle.

Seitz.

A. G. Ssamarzew und W. P. Lawrow. Der Einfluß von Elektrolytlösungen auf die Geschwindigkeit des Schleifens von Metallen. I. Journ. techn. Phys. [russ.: Shurnal technitscheskoj Fisiki] 7, 24—29, 1937. (Leningrad.) Schleifversuche mit rotierender Glasscheibe und sorgfältig gereinigtem Schmirgelpulver werden an Fe, Ni, nichtrostendem Stahl, Ag und Cu in Gegenwart von Wasser und von verschiedenen Elektrolytlösungen durchgeführt. Als Maßstab dient die bei 12 Umdrehungen/min in 30 min abgeschliffene Menge Metall. Die stärkste Wirkung zeigen bei Fe Lösungen von $K_3Fe(CN)_6$, $Fe_2(SO_4)_3$ und $CuSO_4$ (besonders letztere), während $HgNO_3$ -Lösungen praktisch ohne Wirkung ist; bei Ni und nichtrostendem Stahl wirken am stärksten Lösungen von KJ und $K_3Fe(CN)_6$, bei Ag Lösungen von $KSCN$, KJ , K_2SO_4 und KNO_3 , bei Cu eine Lösung von Na_2S . Als Hauptursache der Wirkung der Elektrolyte beim Schleifen ist vermutlich Korrosion und Änderung der Oberflächenenergie des Metalles infolge von Adsorption von Ionen aus der Lösung anzusehen.

*R. K. Müller.

P. S. Isstomin, I. P. Sdessenko und W. N. Petrova. Der Einfluß hoher Walzgeschwindigkeiten auf den Verformungsmechanismus und die mechanischen Eigenschaften eines Metalls. Non-ferrous Metals [russ.: Zveznyje Metally] 12, 66—83, 1937, Nr. 3. Beim kalten Walzen von Messing mit 68,17% Cu und 31,689% Zn zeigt sich ein günstiger Einfluß hoher Walzgeschwindigkeiten auf die Zugfestigkeit und Tiefziehfähigkeit. Die auf dem Sechswalzwerk mit hoher Walzgeschwindigkeit erhaltenen Bleche weisen eine gleichmäßigere Mikrostruktur auf als auf anderen Strecken gewalzte Proben. Verf. besprechen die Methoden der Untersuchung der erhaltenen Streifen (Röntgenuntersuchung) und der Bestimmung des Walzdrucks mit Hilfe einer Meßdose.

*R. K. Müller.

A. Thum und W. Bantz. Zeitfestigkeit. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1407—1412, 1937, Nr. 49. (Darmstadt; Frankfurt a. M.) Die Forderung nach möglicher Gewichtsersparnis und bester Werkstoffausnutzung haben in einzelnen Zweigen des Maschinenbaues dazu geführt, die Bemessung hochbeanspruchter Teile nicht auf die Dauerfestigkeit, sondern auf eine bestimmte, beschränkte Lebensdauer aufzubauen. Eine Bauart, deren Sicherheit nur für eine bestimmte Zeit gewährleistet ist, wird als zeitfest bezeichnet. Bei Korrosion wechselnd beanspruchte Teile können überhaupt nur zeitfest gebaut werden. Die Verf. geben Richtlinien für die Berechnung

auf Zeitfestigkeit. Auf Grund der Betriebsverhältnisse ist die Summenhäufigkeitslinie festzustellen, die angibt, wie oft während der angenommenen Lebensdauer eine bestimmte Mindestlast erreicht und überschritten wird. Aus der Wertigkeit der verschiedenen hohen Beanspruchungen ergibt sich dann die bewertete Summenhäufigkeitslinie. Zur Berücksichtigung des Umstandes, daß kurzfristige starke Überlastungen die Dauerfestigkeit herabsetzen können, wird eine Schadenslinie eingeführt, die gefährliche und ungefährliche Überbeanspruchungen voneinander trennt. Je nachdem die wechselnde Grundlast von den Spitzenlasten erheblich überragt wird oder nicht, ergeben sich zwei Grenzfälle; im ersteren Falle ist die bewertete Summenhäufigkeitslinie der Wöhler-Linie, im letzteren der Schadenslinie anzupassen. Durch entsprechende Formung der Bauteile und Vorbehandlung des Werkstoffes ist anzustreben, Wöhler-, Schadens- und Summenhäufigkeitslinie möglichst nahe aneinander zu rücken. *A. Leon.*

H. H. Klein. Die Bearbeitung von Leichtmetallen auf Werkzeugmaschinen. Metallwirtsch. 16, 1235—1238, 1937, Nr. 48. (Berlin-Lichtenrade.) Nach Aufzählung der an Werkzeugmaschinen für die Bearbeitung von Leichtmetallen zu stellenden Forderungen (hohe Drehzahl, kräftige Motoren, geeignete Lagerung, guter Späneabfluß) werden einige derartige Maschinen gezeigt und die günstigsten Drehzahlbereiche für verschiedene Durchmesser angegeben. Wichtig ist die Gestaltung und Auswahl der Werkzeuge, vor allem in bezug auf die Schnittwinkel. Nähere Angaben werden für Drehen, Bohren, Senken, Reiben, Gewindegewinden, Fräsen, Sägen und Schleifen gemacht. *Berndt.*

Samuel P. Wetherill. Counter gravity die casting of high melting-point metals. Journ. Franklin Inst. 224, 153—190, 1937, Nr. 2. (Wetherill Eng. Co. Philadelphia.) Verf. behandelt das Gießen unter Druck. *Barnick.*

K. P. Koltshin und Je. L. Assur. Entstehungsbedingungen von Temperkohle im Bandstahl. Spezialstahl [russ.: Katschestwennaja Stal] 5, 35—40, 1937, Nr. 3. Einfluß der Stahlzusammensetzung, Temperatur, Glühdauer und des Verformungsgrades beim Kaltwalzen auf die Entstehung von Temperkohle in Bandstahl mit 0,6 % C und solchen mit 1,44 % Si. Die Temperkohle wird bei Temperaturen kurz unterhalb des A_{c1} -Punktes gebildet. Eine Erhöhung der Glühdauer in diesem Temperaturgebiet, z. B. bei 680°, erhöht die Temperkohlebildung beträchtlich. Ebenfalls wird durch die dem Glühen vorausgehende Kaltverformung ihre Entstehung stark gefördert. Die Bildung der Temperkohle findet in einem Stahl, der eine weniger beständige feste Lösung besitzt, beispielsweise in einem anomalen C-Stahl und in einem silicierten Stahl, wesentlich stärker statt. Zur Vermeidung dieser Bildung wird ein Zusatz von 0,3 bis 0,4 % Cr zu einem silicierten Stahl empfohlen. Die bei den metallographischen Untersuchungen beobachtete Temperkohle besaß eine verschiedene Lösungsfähigkeit in Säuren. **Hochstein.*

K. Egner. Die Festigkeit der Zinkungsverbindung von Holzbrettern. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1413—1416, 1937, Nr. 49. (Stuttgart.) Es wird über Versuche berichtet, die mit offenen, von Hand hergestellten Verzinkungen (Eckverbindungen) aus Kiefern- und Buchenholz unter Verwendung von Haut- und Kauritleim bei verschiedenen Holzstärken (10, 20 und 40 mm) und bei verschiedenen Breiten von Zinken und Schwalbenschwanz durchgeführt wurden, um den Einfluß verschiedener Zinkungsgrößen klarzustellen. Bei den Versuchen wurde der durch die Zinkverbindung gebildete rechte Winkel durch zwei symmetrisch angreifende und gegeneinander wirkende Kräfte verkleinert, bis das ganze Gebilde zusammenklappte. — Ergebnisse: Unter sonst gleichen Umständen steigt die Festigkeit der Zinkungsverbindung mit dem Quadrate der Holzdicke, der Summe der Leimflächen und der Anzahl der Zinken und Schwalbenschwänze je Breitereinheit.

Breite Schwalbenschwänze und schmale Zinken setzen die Festigkeit herab. Mit zunehmender Neigung der Schwalbenschwänze nahm die Festigkeit nicht merkbar zu. Buchenholz ist dem Kiefernholz um mindestens 50 %, Hautleim dem Kauritleim etwas überlegen, während geschäftete kleine Zugproben nach DVL. keinen deutlichen Unterschied in den Bindemitteln erkennen ließen.

A. Leon.

Robert Silber. Définition de coefficients unitaires et de polaires de l'avion complet. C. R. **205**, 716—718, 1937, Nr. 17. Verf. will an die Stelle der üblichen Beiwerte für den Auftrieb und den Widerstand des ganzen Flugzeuges zwei andere Beiwerte einführen, die nicht nur vom Anstellwinkel, sondern auch von der Bahnneigung abhängen, und also durch eine Polarschar dargestellt werden müssen. Der eine Beiwert gehört zur Summe von Auftrieb und der in seine Richtung fallenden Komponente des Schraubenschubes. Der andere wird aus der Darstellung nicht recht deutlich, weil ein erheblicher Teil der gebrauchten Bezeichnungen nicht erklärt ist.

R. Fuchs.

Albert Toussaint et Simon Strijevsky. Sur les courbes enveloppes du rendement pour les hélices propulsives optima. C. R. **204**, 552—554, 1937, Nr. 8. Für zwei Schraubenfamilien (Blattzahl $z = 2$ und $z = 4$) mit günstigster Schubverteilung ist nach der Schraubentheorie die Enveloppe der über dem Fortschrittsgrad λ aufgetragenen Wirkungsgradkurven η berechnet worden. Bei Vergleich mit NACA-Messungen (Report Nr. 350 und 364) ergibt sich im Bereich $\lambda = 0,15$ bis $0,35$ befriedigende Übereinstimmung ($\lambda = V/R\omega$; V = Fluggeschwindigkeit; $2R$ = Schraubendurchmesser; ω = Winkelgeschwindigkeit). Die gerechneten η -Werte sind in diesem Bereich etwa 3 % größer als die gemessenen.

H. Schlichting.

Svetopolik Pivko. Écoulement de l'air dans le plan de rotation d'une hélice sustentatrice. C. R. **204**, 554—556, 1937, Nr. 8. In der Theorie der schwach belasteten Luftschrauben mit unendlicher Blattzahl wird die Radialkomponente der Geschwindigkeit in der Schraubenebene vernachlässigt. Verf. weist darauf hin, daß für die Berechnung hoch belasteter Schrauben (Hubschrauber) die Vernachlässigung der Radialgeschwindigkeit nicht mehr zulässig sein dürfte. Es wird für eine dreiflügelige Schraube ein qualitatives Stromlinienbild für die Verteilung der Radialgeschwindigkeit im Schraubenkreis angegeben.

H. Schlichting.

R. M. Wundt. Die Bedeutung der ultrakurzen Wellen für die Sicherung von Menschenleben und Material in der Luftfahrt. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 46—47; auch Forschgn. u. Fortschr. **13**, 395—396, 1937, Nr. 33. (Berlin.) Beschreibung des Leitstrahlbakensystems von Lorenz, das auf eine Erfindung von Scheller 1907 zurückgeht. Weiterhin werden die Erfolge der Leitstrahlstreckennavigation in Amerika auf Mittelwellen betrachtet. Ein Streckenbakennetz für Ultrakurzwellen mit hohen Antennentürmen wird zur Zeit in Australien aufgebaut. Die bei Mittelwellen auftretenden Nachteffekterscheinungen und Auswanderungen des Leitstrahls treten nicht auf. Auch die in tropischen Ländern wichtige Immunität gegen statische Störungen von Gewittern usw. ist nachgewiesen.

Winckel.

3. Wärme

M. and B. Ruhemann. Low Temperature Physics. IX u. 313 S. Cambridge, University Press, 1937. 18 s.-net. Das vorliegende Buch behandelt die Methoden und wesentlichen Ergebnisse der Kältephysik, wobei es sich weniger an den Spezialisten als an den allgemein interessierten Physiker anderer Fachrichtungen wendet. Für die ungleich ausführliche Behandlung der verschiedenen Teilgebiete war der Ge-

sichtspunkt maßgebend, in anderen Büchern schon ausführlicher behandelte Stoffe, wie die Erscheinung der Supraleitung und die Theorie der spezifischen Wärmen, kürzer wiederzugeben. Der I. Teil, betitelt „Phasengleichgewichte“, behandelt folgende Kapitel: Früheste Verfahren der Gasverflüssigung, industrielle Luftverflüssigung, die Erzeugung tiefer Temperaturen, die Messung tiefer Temperaturen, Rektifikation in Theorie und Praxis, das Gleichgewicht fest—flüssig. Der II. Teil mit der Überschrift „Der feste Zustand“ enthält drei Kapitel über das Kristallgitter, die thermische Energie von Kristallen und Nernsts dritten Hauptsatz. Der III. Teil, „Bahn und Spin“, behandelt in ebenfalls drei Kapiteln die inneren Freiheitsgrade, den Paramagnetismus und das magnetokalorische Kälteverfahren. Der letzte und IV. Teil enthält zwei Kapitel, von denen das erste die elektrische und thermische Leitfähigkeit, das andere die Supraleitung und den Meißner-Ochsenfeld-Effekt beschreibt. Da das Manuskript und mit ihm das Literaturverzeichnis bereits Ende 1935 abgeschlossen sind, andererseits auf dem Gebiet der Kältephysik inzwischen zahlreiche bedeutsame Arbeiten erschienen sind, haben die Verf. ihrem Buche einen Nachtrag angefügt, der verschiedene neuere Literaturhinweise bis zum Mai 1937 enthält. Die Ausführungen im Text werden durch 37 Zeichnungen und Diagramme illustriert.

Justi.

Frank Lerman. A Method for Deriving Expressions for the First Partial Derivatives of Thermodynamic Functions. Journ. Chem. Phys. 5, 792—794, 1937, Nr. 10. Berichtigung ebenda S. 994, Nr. 12. (Univ. Cincinnati, Ohio.) [S. 494.]

Justi.

R. W. Blue and J. F. G. Hicks, Jr. Comparison of Platinum-Rhodium Resistance Thermometers with the Helium Gas Thermometer from 11 to 300° K. An Improved Cryostat. Low Temperature Studies, No. 2. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1962—1965, 1937, Nr. 10. (Res. Lab. Phys. Chem. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verf. beschreiben die Konstruktion von vier Platin-10 %-Rhodium-Widerstandsthermometern, die verhältnismäßig hohen Widerstand und einen genügenden Temperaturkoeffizienten besitzen. Verglichen wurden sie mit einem He-Gasthermometer, das in einem Thermostaten für tiefe Temperaturen eingebaut ist. Der das Gasthermometer enthaltende Cu-Block ist von evakuierbaren Räumen umgeben, deren Wärme mit Bädern von flüssiger Luft bzw. flüssigem H₂ in thermischem Kontakt stehen und dienen auch als Strahlungsschutz. Die ganze Apparatur befindet sich in einem evakuierbaren Gefäß zwecks Ausschaltung der Raumtemperatur. Der Thermostat soll vorzüglich arbeiten und sich durch geringen Bedarf an flüssigem H₂ auszeichnen, etwa 400 cm³/Tag. Weitere Einzelheiten sind aus der Originalarbeit zu entnehmen.

Gieseßen.

H. Lindorf. AEG-Widerstandsthermometer für elektrische Temperaturmessung. AEG-Mitt. 1937, S. 394—398, Nr. 11. [S. 545.] Hohle.

L. B. Turner. Constant temperature. A study of principles in electric thermostat design; and a mains-operated isothermal chamber constant to one-thousandth of a degree centigrade. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 399—417, 1937, Nr. 489. Verf. beschäftigt sich mit dem Bau von Thermostaten und stellt Betrachtungen über die Regelbarkeit an. Er kommt unter anderem zu dem Ergebnis, daß das Nachleuchten nicht von der Wärmekapazität des Ofens abhängt, daß die übrigbleibende Inkonzanz nicht von der Vollständigkeit der thermischen Isolation abhängt, daß die Temperaturdifferenz zwischen Kammer und Temperaturmeßinstrument nicht vernachlässigt werden darf. Verf. beschreibt dann einen Thermostaten, der eine kontinuierliche Heizstromregulierung vornimmt. Eine Konstanz von 0,001 bis 50° C wird erreicht. Einzelheiten dieses Thermostaten

sind aus der Originalarbeit zu entnehmen, wo Bauvorschriften und Schaltskizzen angegeben werden.

Gieleßen.

Vaughan H. Stott. A means of increasing the light transmitted by a disappearing filament pyrometer of precision. Journ. scient. Instr. 14, 370—372, 1937, Nr. 11. (Metallurg. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington.) Verf. gibt zuerst eine kurze Darlegung der Grundlagen der zuerst von Fairchild und Hoover (1923) systematisch behandelten Pyrometer, bei welchen auf Verschwinden des leuchtenden Fadens eingestellt wird, und zeigt, daß eine mindestens fünffache Verstärkung der Helligkeit des Gesichtsfeldes erzielt wird, wenn die zwischen der aufrichtenden Linse und dem Okular befindliche kreisförmige Blende durch einen parallel zum leuchtenden Faden liegenden Spalt ersetzt wird. Diese einfache Modifikation gestattet, die Kalibrierung des Instruments bis zum Goldpunkt durchzuführen und den Anwendungsbereich nach der Seite der tieferen Temperaturen bis etwa 80° unterhalb der mit kreisförmiger Blende erreichbaren unteren Grenze (etwa 800°C) zu erweitern. Durch Beobachtungen wird die Annahme erhärtet, daß die Genauigkeit der pyrometrischen Messungen durch Änderungen der Oberflächeneigenschaften des Wolframfadens beeinflusst werden.

Sziessy

M. Kinoshita and J. Oishi. Expansion and Pressure Coefficients of Nitrogen, Hydrogen, Helium, and Neon, and the Absolute Temperature of 0° C. Phil. Mag. (7) 24, 52—62, 1937, Nr. 159. (Univ. Eng. Tokyo.) Die Verf. haben mit Hilfe eines Gasthermometers Präzisionsmessungen der Ausdehnungs- und Spannungskoeffizienten von Stickstoff, Wasserstoff, Helium und Neon mit dem Ziel ausgeführt, die absolute Temperatur des Eispunktes auf 100° genau festzulegen. Sie beschreiben zunächst die Einzelheiten ihres Gasthermometers und die Art und Größe der möglichen Einzelfehler sowie die Darstellung der verwendeten Gase. Für die Abhängigkeit der Wassersiedetemperatur in °C vom Siededruck benutzen sie die Formel von H. Moser. Danach besprechen sie nacheinander die Ergebnisse für Ausdehnungs- und den Spannungskoeffizienten der untersuchten Gase. Für die normalen Ausdehnungskoeffizienten $\alpha_N \cdot 10^7$ finden sie bei N₂ 36 729, bei H₂ 36 586, bei He 36 580 und bei Ne 36 598 und in derselben Reihenfolge für die normalen Spannungskoeffizienten $\beta_N \cdot 10^7$ 36 745, 36 619, 36 604 und 36 616. Ein Vergleich mit den bekannten Werten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und des Leidener Kältelaboratoriums ergibt größere Streuungen lediglich für Neon, die auf die Verwendung von Kompressibilitätsmessungen aus zu hohen Druckbereichen zurückgeführt werden. Vorläufige eigene Kompressibilitätsmessungen bei einem Druck von etwa 1 m Hg ergeben eine Kompressibilität von $\gamma_0 = 40 \cdot 10^{-5}$, wodurch man zu dem annehmbaren idealen Koeffizienten $\gamma_N \cdot 10^7 = 36 604$ gelangt. Die Messungen an N₂, H₂ und He liefern in guter gegenseitiger Übereinstimmung einen idealen Koeffizienten $\gamma_N \cdot 10^7 = 36 607,6 \pm 0,7$, woraus sich die absolute Eispunkttemperatur zu $1/\gamma_N = T_0 = 273,167 \pm 0,005$ ergibt. (Die Messungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt haben 273,16°, die des Leidener Kältelaboratoriums 273,14° = T_0 ergeben; der Ref.)

Justi.

Mieczysław Wojciechowski. A Simplified Procedure for Determining Normal Boiling Points by the Comparative Method. Nature 138, 1096, 1936, Nr. 3504. Nach Swietoslawskis Relativmeßverfahren zur Bestimmung des normalen Siedepunktes eines Stoffes wird dessen Siedetemperatur bei mindestens drei verschiedenen Drucken mit der von Wasser verglichen und dabei das Verhältnis der Koeffizienten d/dp ausgewertet. Das Verfahren wird besonders einfach, wenn man beim normalen Siededruck von 760 mm Hg arbeitet, jedoch nützte man diesen auf etwa $\pm 0,02$ mm Hg genau einstellen können. Da dies praktisch kaum möglich ist, nimmt man ein zweites Paar von Messungen mit einem

so wenig verschiedenen Druck vor, daß man linear interpolieren kann. Die Einzelheiten der vereinfachten Rechnung werden auseinandergesetzt; für Kohlenstofftetrachlorid und Trimethylcarbinol werden Messungen nach dem ursprünglichen Swietoslawskischen und nach dem vereinfachten Verfahren wiedergegeben, die die Zulässigkeit und Genauigkeit der vereinfachten Methode beweisen. (Normaler Siedepunkt des Tetrachlorkohlenstoffs 76,685°, des Trimethylcarbinols 82,347° C.)

Justi

W. I. Nikolajew, A. G. Kogan und G. F. Ogorodnikow. Die Wärmekapazitäten der wässrigen Systeme von Natrium-, Kalium- und Magnesiumchlorid. Bull. Acad. Sci. URSS. [russ.: Iswestija Akademii Nauk SSSR.] [Chim.] 1936, S. 193—214. (Uralsche Filiale, Akad. d. Wissensch.) Es wurden die Wärmekapazitäten des Vierstoffsystems $\text{NaCl-KCl-MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$ und der dasselbe bildenden Drei- und Zweistoffsysteme zum Zweck der Aufstellung des Gleichgewichtsdiagrammes: Zusatzwärmekapazität untersucht. Die größte Erniedrigung der Wärmekapazität wurde in den binären Systemen mit MgCl_2 , die geringste in den Systemen mit NaCl festgestellt. In den ternären und quaternären Systemen wird eine Rivalität zwischen dem positiven Einfluß des NaCl und dem negativen des MgCl_2 auf die Wärmekapazität beobachtet. Im Gebiet der geringen Konzentrationen besteht eine Proportionalität zwischen der Konzentration und der Depression der Wärmekapazität, entsprechend dem Raoultischen Gesetz. Der Begriff der Eutonik wird durch eine neue Definition erweitert, und zwar dadurch, daß sie durch das Minimum der Größe der Wärmekapazität charakterisiert wird. In dem untersuchten System finden sich Anhaltspunkte für die Existenz von Wasser-Salz-komplexen.

**Klever.*

George S. Parks, C. Howard Shomate, W. D. Kennedy and Bryce L. Crawford, Jr. The Entropies of n-Butane and Isobutane, with Some Heat Capacity Data for Isobutane. Journ. Chem. Phys. 5, 359—363, 1937, Nr. 5. (Dep. Chem. Stanford Univ. Cal.) Die Verff. berichten über eine Neuberechnung der virtuellen Standardentropie von n-Butan ($S_{98} = 75,8$) und in iso-Butan ($S_{298} = 70,0 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$), durch die eine frühere irrtümliche Berechnung der Entropie von n-Butan aus den kalorimetrischen Messungen von Huffmann, Parks und Barmore verbessert wird. Die Berechnung für iso-Butan beruht auf neuen Messungen der Verff., die nur bis zu 79° abs. hinunterreichen, während sich die Beobachtungen an n-Butan bis zu 67° hinab erstrecken. Damit wird die Frage der Zulässigkeit bzw. der Richtigkeit der Extrapolation auf $T = 0$ zahlenmäßig sehr wichtig. Ein Vergleich zwischen verschiedenen Extrapolationsmethoden führt indessen zu befriedigender Übereinstimmung. Damit gelangen die Verff. zu der Folgerung, daß die von Kassel statistisch abgeleiteten virtuellen Standardentropien von 78,16 bzw. 74,04 cal Mol · Grad außerhalb der möglichen Fehler von den kalorimetrisch auf Grund des Nernst'schen Wärmesatzes abgeleiteten Daten abweichen. Wie im Falle des Äthans oder des Tetramethylmethans mag die Diskrepanz darauf zurückzuführen sein, daß man ohne Berechtigung eine vollkommen freie Drehbarkeit der Methylgruppen vorausgesetzt hat (Kemp und Pitzer) oder daß in kondensierten Kohlenwasserstoffen bei $T = 0^\circ$ eine endliche Entropie bestehen bleibt, wie es Kassel annimmt. *Justi.*

George M. Murphy. The Temperature Variation of Some Thermodynamic Quantities. Journ. Chem. Phys. 5, 637—641, 1937, Nr. 8. (Sterling Chem. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Die Ergebnisse der statistischen Berechnung kalorischer Daten der Gase werden gewöhnlich in Tabellen dargestellt; hier stellt sich der Verf. die Aufgabe, diese Zahlenwerte durch geschlossene Ausdrücke darzustellen, die sowohl die Interpolation für beliebige Temperaturen wie

die Differentiation und Integration erlauben. Stellt man die virtuelle, freie Enthalpie (freie Energie bei konstantem Druck) in einer Reihe dar: $(F^0 - E_\mu^0)/T = a/T - b \cdot \log T + c T + d T^2 + \dots + i$, so wird die Entropie im idealen Gaszustand bei $p = 1 \text{ Atm.}$ $S^0 = -d F^0/dT = -b(\log e + \log T) + 2cT + 3dT^2 + \dots + i$, die Enthalpie $F^0 + TS^0 = (E^0 - a) + bT \cdot \log e + cT^2 + 2dT^3 + \dots$, die innere Energie $E^0 = H^0 - RT$ und die spezifische Wärme $C_\mu^0 = dH^0/dT = b \cdot \log e + 2cT + 6dT^2$. Die Konstanten a, b, c, d, i hat Verf. durch Anpassung an die Zahlentafeln der kalorischen Daten der Gase von Giauque und Mitarbeitern, Gordon, Kassel u. a. ermittelt und tabellarisch zusammengestellt; im allgemeinen gelten die Konstanten im Temperaturbereich von 298 bis 3000° abs. In einer besonderen Tabelle gibt Verf. die mittleren und höchsten Abweichungen seiner interpolierten Zahlen von den Originalzahlen an; die Genauigkeit ist am größten für die freie Enthalpie (mittlere Abweichung 0,01 %), geringer für die Entropie, noch kleiner für die spezifische Wärme und am geringsten für die Enthalpie (mittlere Abweichung 1,2 %). Diese Reihenfolge ergibt sich durch die Form und Konstantenzahl der eben angegebenen Interpolationsformeln. Im Anschluß an diese Darstellung untersucht Verf. theoretisch die Gleichgewichtskonstanten für Isotopen-Austauschreaktionen, wobei sich die Existenz von Maximis und Minimis ergibt. Diese Erscheinung sollte bei allen Isotopen-Gleichgewichten, nicht aber für gewöhnliches Reaktionsgleichgewicht auftreten. Praktisch kommt man also zu dem Schluß, daß es für Isotopen-Austauschreaktionen eine günstigste Temperatur gibt. *Justi.*

J. A. Kok and W. H. Keesom. Measurements of the atomic heat of aluminium from 1.1 to 20° K. *Physica* 4, 835–842, 1937, Nr. 9; auch *Comm. Leiden* Nr. 248 e. Mit der Versuchsanordnung, in der sie die spezifischen Wärmen von Zn, Ag, Cu und Pt bei tiefsten Temperaturen gemessen hatten, haben die Verf. nunmehr auch die Atomwärme des Aluminiums im Temperaturbereich von 1,1° (Sprungpunkttemperatur) und 20° abs. bestimmt. Zur Messung wurde eine Probe von 99,7 % Reinheit benutzt, die ein Widerstandsverhältnis $R_{20}/R_{273} = 0,0985$ aufwies. Bei den tiefsten Temperaturen erwies sich die spezifische Wärme des Blocks von 7,77 Molen als so gering (sehr hoher Θ -Wert), daß die Verf. zur Ermittlung des idealen Temperaturanstiegs sich ihrer früher beschriebenen planimetrischen Methode bedienen mußten. Die Meßergebnisse lassen sich nicht durch eine Debye-Funktion mit konstanter charakteristischer Temperatur darstellen, vielmehr sinkt Θ von 402° bei den höchsten Meßtemperaturen bis auf 335° bei den tiefsten. Führt man ein linear von der Temperatur abhängiges Glied ein, so gelingt eine analytische Darstellung des C_v , T -Verlaufs mit konstantem Θ -Wert durch den Ansatz $C_v = D(419/T) - 0,000348 \text{ cal Mol} \cdot \text{Grad}$; davon wird der erste Term der Schwingungen des Kristallgitters, der zweite der Translation der Leitungselektronen zugeschrieben. Die Diskussion ergibt, daß die Dichte der Energieniveaus bei dem Grenzwert der Energie bei $T = 0^\circ$ das 2,1 fache der berechneten Dichte völlig freier 3 p -Elektronen beträgt. Aus Suszeptibilitätsmessungen würde man einen Leitungselektronenanteil der spezifischen Wärme von 0,000306 errechnen, der nicht sehr verschieden ist von dem kalorimetrisch ermittelten Wert. Bei 1,13° abs., der Sprungtemperatur der verwendeten Al-Probe (mit noch reinerem Al wurde eine Sprungtemperatur von 1,14° abs. gefunden), wächst die Atomwärme mit sinkender Temperatur plötzlich um mindestens 0,00046 cal Mol \cdot Grad an; dementsprechend liefert die Rutgersche Formel einen Schwellenwert $(dH/dT)_{T_0} = 143 \text{ Gauß}$ (früher direkt gemessen 175 Gauß). *Justi.*

A. Kruis und K. Clusius. Über die Molwärmen und Umwandlungen der kondensierten Hydride und Deuteride des Schwefels und Selen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 38, 156–176, 1937, Nr. 23. (Phys.-chem.

Inst. Univ. München.) Verff. charakterisieren die „Rotationsumwandlungen“: ein Ersatz von H durch D muß sich deutlich bemerkbar machen: in der Tat sind die Umwandlungsentropien von D_2X um 10 bis 15 % größer als die von H_2X . Die Darstellung von H_2S , D_2S , H_2Se , D_2Se wird beschrieben. Wie bei Xenon lassen sich die Schmelzpunkte und Tripeldrucke der Se-Verbindungen weniger scharf bestimmen als die der S-Verbindungen: Isotopeneinfluß, Mischkristallkurve! Die Atomwärmen werden wie üblich mit dem Vakuumkalorimeter bestimmt. [D_2S]: Umwandlungspunkte bei $107,8_2$ und $132,8_3$ K, Schmelzpunkt $187,1_0$ K; Umwandlungswärme pro Mol $402,2 \pm 0,5$, $124,2 \pm 0,5$, Schmelzwärme $565,6 \pm 2,0$ cal. [H_2Se]: Umwandlung bei etwa $82,3$ und $172,5_4$ K, Schmelzpunkt $207,4_0$ K; Umwandlungswärmen etwa $376,3 \pm 0,5$, $266,8 \pm 0,4$, Schmelzwärme $601,1 \pm 0,4$ cal/Mol. [D_2Se]: Umwandlungen bei $90,0$ bis $91,0$, $176,0_2$, Schmelzpunkt $206,2_0$ K; Umwandlungswärme etwa $464,8 \pm 0,3$, $282,6 \pm 0,4$, Schmelzwärme $595,7$ cal/Mol. Mit steigender Ordnungszahl rücken die Umwandlungstemperaturen auseinander (cf. HCl bis HJ). Die Rotation setzt bei den Se-Verbindungen schon bei tieferer Temperatur ein als bei den S-Verbindungen (Verminderung des Dipolmomentes!). Die untere Umwandlung von H_2S und D_2S ist eine typische Phasenumwandlung erster Art (Anisotrop \rightarrow isotrop) ohne anomalen Anstieg. Bei den Seleniden ist der Umwandlungspunkt unscharf (Bereich etwa 7°), es tritt eine Hysteresisschleife auf, beide Phasen scheinen isotrop zu sein; dabei ist die Umwandlungswärme $> RT$. Hingegen ist die Umwandlung bei höheren Temperaturen ($II \rightarrow I$) bei allen vier Verbindungen von gleicher Art: alle Phasen sind isotrop. Das Molvolumen scheint bei allen Umwandlungen ($III \rightarrow II \rightarrow I$) zu wachsen. Die Molwärmen der Deuteride sind stets höher als die der Hydride, ebenso die Umwandlungspunkte, die Schmelztemperaturen und Schmelzwärmen der Deuteride sind kleiner als die der Hydride. Das wird genau durchdiskutiert.

W. A. Roth

Klaus Clusius und Luigi Riccoboni. Atomwärme, Schmelz- und Verdampfungswärme sowie Entropie des Xenons. Mit einem Anhang: Ein einfacher Äthylenverflüssiger. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 81—95, 1937, Nr. 2/3. (Inst. f. Phys. Chem. Univ. München.) Verff. fraktionieren Xenon und erhalten mit Äthylen als Kühlflüssigkeit 11 Liter reines Gas. Ein einfacher Verflüssiger für C_2H_4 wird angegeben. Der Tripelpunkt des reinen Xenons ($161,3 \pm 0,1^\circ$ K) sowie der Tripeldruck $611 \pm 1,5$ mm lassen sich nicht scharf bestimmen, weil die Isotopen stören; das gleiche gilt für Krypton, während bei Argon, das fast ein Reinelement ist, der Tripeldruck scharf zu bestimmen ist. — Die Atomwärme von Xenon wird zwischen $10,4$ und $165,9^\circ$ K in der üblichen Weise bestimmt. Schmelzwärme $548,3$ cal/g-Atom. Die Schmelzentropie steigt regelmäßig von Ne ($3,26$ bis X ($3,40$). Die Verdampfungswärme bei $Kp_{760} = 165,1_3^\circ$ K ist $3,020 \pm 0,003$ kcal. Die kalorische Entropie beim Kp_{760} berechnet sich mit $\Theta = 55^\circ$ für das ideale Gas zu $37,66 \pm 0,10$ Clausius (bei 25° C $40,60 \pm 0,10$), während sich statistisch $37,58$ bzw. $40,52$ Clausius ergeben; die Werte sind also innerhalb der Fehlergrenzen identisch. Die Dampfdruckkonstante j_p ist $1,59_4 \pm 0,02$, die chemische Konstante j_R $1,58$.

W. A. Roth.

A. R. Gordon. The Free Energy of Diatomic Carbon Vapor. Journ. Chem. Phys. 5, 350—352, 1937, Nr. 5. (Chem. Dep. Univ. Toronto, Canada.) Die Untersuchungen über die miteinander verknüpften Probleme der Verdampfungswärme der Kohle, ihren Dampfdruck und die Dissoziationswärme des Kohlenoxyds veranlassen den Verf., eine Berechnung der freien Energie (genauer Enthalpie) des molekularen Kohledampfes C_2 durchzuführen. Die bisher für ein ^{12}H -Molekül noch nicht wiedergegebene Rechnung stützt sich auf die expliziten Ausdrücke von Budó, die dieser aus dem Spektrum für die Rotationsenergie gefunden hat und die Angaben

über die Schwingungsquanten, wie sie Weizel und Jevons zusammengestellt haben. Die elektronischen Beiträge zu den kalorischen Daten lassen sich abschätzen. Hiermit lassen sich hinreichend genaue Zahlenwerte für die freie Energie des C_2 -Dampfes ableiten, und durch Hinzuziehung der entsprechenden bereits bekannten Daten für den atomaren Kohledampf läßt sich dann die Gleichgewichtskonstante $\log K = \log (p_{C_2}) (p_C)^{-2}$ zwischen 2000 und 6000° abs. berechnen. Dabei ist die Dissoziationsenergie des Kohlemoleküls, für die Schätzungen zwischen 4 bis 7 Volt vorliegen, mit Mulliken zu 5,5 Volt angesetzt. Zum Schluß setzt sich Verf. kritisch mit den Berechnungen anderer Autoren auseinander und weist darauf hin, daß eine Berechnung der Verdampfungswärme der Kohle aus den stark streuenden Dampfdruckmessungen solange aussichtslos ist, als man nicht für die hier ausgeführten Rechnungen einen zuverlässigen Wert der Dissoziationswärme des C_2 -Moleküls besitzt.

Justi.

L. Winand. Etude de l'énergie dégagée par l'ionium. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 429—432, 1937, Nr. 10. (Inst. Radium Paris.) [S. 521.]

W. A. Roth.

Pierre Clerget. Machine pour classer les combustibles liquides d'après leur avance à l'inflammation dans les conditions d'emploi des moteurs à allumage par compression. C. R. 204, 658—660, 1937, Nr. 9. Die Zündverzögerung wird gewöhnlich nach dem Verfahren von Boerlage in der Cetenskala ausgedrückt, wobei die praktische Messung der Cetenzahl in einem CFR-Injektionsmotor oder einem gewöhnlichen Explosionsmotor erfolgt. Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, unter beträchtlicher Variierung der Cetenzahl deren Zusammenhang mit der tatsächlich eintretenden Entflammungsverzögerung zu untersuchen. Hierzu wurde ein Einspritzungsmotor mit einem Fenster zum Registrierverfahren nach Duchêne benutzt, der von einem Elektromotor regelbarer Geschwindigkeit angetrieben wurde. Nach der Einspritzung des Brennstoffes zeichnete man gleichzeitig die Lichterscheinung und den Druckanstieg auf, und Volumen und Druck des eingespritzten Brennstoffes konnten geregelt werden. Die Messungen wurden an neun verschiedenen Proben mit Cetenzahlen zwischen 34 und 73 ausgeführt. Die graphische Darstellung der Cetenzahl in Abhängigkeit von der Kolbenstellung (bzw. dem Takt) ergibt für die Zeitpunkte der Entflammung und des Druckanstieges zwei nicht genau zusammenfallende Hyperbeln.

Justi.

B. V. Aivazov and M. B. Neumann. A Two-Stage Mechanism for the Low-Temperature Spontaneous Combustion of Hydrocarbons. Acta Physicochim. URSS, 6, 279—288, 1937, Nr. 2. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Die Tieftemperaturverbrennung des Pentans geht in zwei Stufen vor sich: die Bildung der „kalten“ Flamme geschieht vor der spontanen Entzündung, daß man die Induktionsperiode in zwei Teile einteilen kann, und zwar erstens die Induktionsperiode der kalten Flamme und zweitens die Zeit zwischen dem Beginn der kalten und der heißen Flamme. Die Verff. zeigen, daß einige Eigentümlichkeiten des Verbrennungsprozesses von Maschinen, die mit leichten und schweren Brennstoffen arbeiten, auf Grund dieses zweistufigen Mechanismus erklärt werden können.

Justi.

René Delaplace. Pression de quelques gaz permanents aux basses températures et en présence de gel de silice. C. R. 205, 664—665, 1937, Nr. 16. Verf. gibt in einer längeren Tabelle die von ihm nach einer eigenen Methode (C. R. 204, 1940, 1937) gemessenen Drücke der permanenten Gase Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd und Methan an. Im besonderen wurden die Messungen auf den Fall ausgedehnt, daß die Gase bei tiefen Temperaturen im Kontakt mit

Silicagel waren. Auf die Bedeutung der genauen Kenntnis der hierbei statthabenden Vorgänge für die Gasanalyse wird von dem Verf. hingewiesen. *Bomke.*

Gertrud Kornfeld. The Influence of Temperature on the Reaction of Hydrogen Atoms with the Wall. Phys. Rev. (2) 51, 689, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Verf. untersucht die Bildung von Chlorwasserstoff aus Chlor und atomarem Wasserstoff bei der Temperatur von 220° C und stellt fest, daß es sich dabei um eine ähnliche Kettenreaktion handelt wie bei der bekannten photochemischen Reaktion bei Zimmertemperatur. Ein Unterschied besteht insofern, als bei 220° C die Kettenreaktion bedeutend öfter durch Zusammenstöße der Atome an den Gefäßwänden unterbrochen wird als die photochemische Reaktion. Es ergibt sich, daß bei 220° C praktisch jeder Stoß eines Wasserstoffatoms auf die Wand die betreffende Reaktionskette beendet. Die Bedeutung dieser Erscheinung für den Verlauf der Reaktion wird, besonders im Hinblick auf die sonstige Analogie des Prozesses mit dem photochemischen Prozeß, von der Verf. eingehend diskutiert. *Bomke.*

K. Wirtz. Austauschgleichgewichte der Wasserstoffisotope zwischen Wasser und vielatomigen Molekülen. ZS. f. Elektrochem. 43, 662, 1937, Nr. 8. (Kaiser Wilhelm-Inst. Phys. Berlin-Dahlem.) Die Berechnung der Gleichgewichte von Austauschreaktionen wird durch verschiedene Umstände erleichtert; so kennt man die Trägheitsmomente der einfacheren D- und H-Verbindungen, während sie bei vielatomigen Molekülen durch einen H-D-Austausch nicht wesentlich geändert werden. Da die Schwingungen der H- und D-Atome bei Zimmertemperatur praktisch unangeregt sind, genügt es hier, ihre Nullpunktenergie zu berücksichtigen. Eine nähere Überlegung zeigt auch, daß man Änderungen des Symmetriefaktors unberücksichtigt lassen kann; daher ist man berechtigt, beispielsweise von einem „Verteilungsquotienten“ der Isotope zwischen einer aromatischen C-H-Bindung und Wasser oder einer alkoholischen Hydroxylbindung und Wasser usw. zu sprechen. Diese Überlegungen hat der Verf. auf einige der wichtigsten Austauschgleichgewichte zwischen vielatomigen Molekülen und Wasser angewendet und insbesondere am Gleichgewicht Benzol-Wasser erläutert. Hierfür enthält die folgende Tabelle sowohl die berechneten Verteilungskoeffizienten V_{theor} wie die experimentell gefundenen Werte V_{exp} [$V = (D/H \text{ im Austauschpartner}) : (D/H \text{ im Wasser})$].

	$t = 20^{\circ} \text{C}$		$t = 100^{\circ} \text{C}$		Berechnete Reaktions- wärme
	V_{exp}	V_{theor}	V_{exp}	V_{theor}	
Wasser-Hydroxyl-Bindung	1,1–1,2	0,78	—	0,78	prakt. = 0
Wasser-aliphatische C-H-Bindung .	0,8–0,8 ₇	0,8 ₃	0,7–0,8	0,8 ₃	— 176 cal
Wasser-aromatische C-H-Bindung .	1	1,08	0,8 ₅ –0,9	0,9 ₄	— 404 cal

Justi.

Pierre van Rysselberghe. Thermodynamic conditions and efficiencies of the coupling of chemical reactions. Journ. phys. chem. 41, 787–796, 1937, Nr. 6. (Dep. Chem. Stanford Univ. Cal.) Die vorliegende Abhandlung enthält eine Anwendung der thermodynamischen Methoden von de Donder und van Rysselberghe auf die Thermodynamik gekoppelter Reaktionen in biologischen Systemen, besonders im Anschluß an Rechnungen von Burk. So werden die thermodynamischen Bedingungen für die Kopplung einer Reaktion von negativer Affinität mit einer Reaktion von positiver Affinität dargelegt. Für die Wahl unabhängiger Reaktionen in biologischen Systemen werden Regeln angegeben. Der Begriff des Maschinen-Wirkungsgrades (machine-efficiency) von Burk wird definiert und sollte statt dessen besser thermodynamischer Wirkungsgrad genannt werden. Die von Burk abgeleitete stöchiometrische Bedingung für die Reaktionskopplung wird mathematisch einfach for-

muliert. Schließlich wird der Burksche Begriff des Wirkungsgrades nach dem zweiten Hauptsatz (second law-efficiency) formuliert und seine Umbenennung in stöchiometrischer Wirkungsgrad vorgeschlagen. *Justi.*

C. E. H. Bawn and A. G. Evans. The reaction of sodium atoms with the oxides of nitrogen, nitromethane, ethyl nitrate and amyl nitrite. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 1571—1579, 1937, Nr. 12 (Nr. 200). (Univ. Manchester.)

C. E. H. Bawn and A. G. Evans. The kinetics of bimolecular association reactions. The rates of reaction of sodium atoms with oxygen, nitric oxide and other oxides. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 1580—1593, 1937, Nr. 12 (Nr. 200). (Univ. Manchester.) *Dede.*

F. Hoffmann und A. Schulze. Die Bestimmung des Schmelzpunktes von Silizium. *Phys. ZS.* **38**, 901—905, 1937, Nr. 22. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Anlässlich der Untersuchung von Siliziumlegierungen ist auch der Schmelzpunkt des reinen Siliziums von verschiedenen Autoren gemessen worden; so werden Schmelztemperaturen zwischen 1383 und 1430° C angegeben, bei Reinheiten des verwendeten Präparates zwischen 92 und 98 %. Die Verf. sahen als Hauptgrund für die Streuung dieser Angaben die mangelnde Reinheit des bisher verfügbaren Siliziums an und wiederholten deshalb diese Messung an einem sehr reinen Präparat (99.89 % Si), das N. P. Tucker im National Physical Laboratory in Teddington dargestellt hatte, und das an Verunreinigungen nur 0.046 % Fe, 0.012 % Al, 0.035 % Ca und 0.016 % unlösliche Bestandteile enthielt. Die Schmelzpunktbestimmungen wurden sowohl thermoelektrisch wie optisch-pyrometrisch ausgeführt, wobei der Frage der genauen Temperaturskala besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Dabei ergab sich übereinstimmend eine Schmelz- bzw. Erstarrungstemperatur von $1410 \pm 2^\circ \text{C}$; der Schmelzpunkt von käuflichem reinem Silizium (Kahlbaum, 98 % Si) liegt um etwa 2° tiefer. *Justi.*

Heinrich Mache. Der Verdampfungskoeffizient des Wassers und zwei Verfahren zu seiner Bestimmung. *ZS. f. Phys.* **107**, 310—321, 1937, Nr. 5/6. (Phys. Inst. T. H. Wien.) Als Verdampfungskoeffizient definiert Verf. die Geschwindigkeit, mit der ein Wasserspiegel durch Verdunstung sinkt, wenn der Temperatur im Dampfraum ein um 1 mm kleinerer Dampfdruck entspricht als der Temperatur der Oberfläche. — Verf. läßt Wasser aus einer überhitzten Oberfläche verdampfen, mißt die Temperaturen der Oberfläche und des Dampfraumes und bestimmt die verdampfte Menge. Im Mittel wird bei 0.9 bis 1.8° Überhitzung $4.50 \cdot 10^{-6}$ cm/sec · mm Hg gefunden. Verunreinigungen des Wassers durch Glasbestandteile erhöhen den Verdampfungskoeffizienten etwas. — Aus den Abweichungen vom Stefanschen Gesetz über die Verdampfungsgeschwindigkeiten von Flüssigkeiten aus engen Röhren in eine dampffreie Atmosphäre folgen (ungenauer) Zahlen von der gleichen Größe, die etwas von der Zusammensetzung der Atmosphäre, in die das Wasser verdampft, abhängen (in N_2 4.5, in H_2 6.10, in CO_2 etwa $3 \cdot 10^{-6}$). Eine eingehende Diskussion und besondere Versuche widerlegen die Ansicht, die Abweichungen vom Stefanschen Gesetz durch Erniedrigung der Oberfläche der verdampfenden Flüssigkeit zu erklären. *W. A. Roth.*

James A. Beattie and William C. Kay. The Normal Boiling Point and Critical Constants of Normal Heptane. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **59**, 1586—1587, 1937, Nr. 9. (Res. Lab. Phys. Chem. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) In Verbindung mit Kompressibilitätsbestimmungen an n-Heptan wurden

auch einige Isothermen im kritischen Gebiet aufgenommen: bei der Destillation ergab sich die Möglichkeit zur Siedetemperaturmessung. Das n-Heptan der Eastman Kodak Co. wurde zunächst chemisch gereinigt und dann in der Podbielnak-Fraktionierungssäule mehrmals destilliert; als Maß für die hinreichende Reinheit des Versuchsstoffes diente die Feststellung, daß sich der gemessene Dampfdruck bei einer Veränderung des Dampf Volumens von 1:60 bei 250° C um nicht mehr als $5 \cdot 10^{-3}$ änderte. Die normale Siedetemperatur wurde mit dem Platinwiderstandsthermometer zu $98,52 \pm 0,01^\circ \text{C}$ (int.) ($p = 760,0 \text{ mm Hg}$) gemessen. Aus den Isothermenmessungen ergeben sich die kritischen Konstanten des n-Heptan (C_7H_{16} , Molekulargewicht 100,1248) zu $t_k = 267,01 \pm 0,02^\circ \text{C}$ (int.), $p_k = 27,00 \pm 0,02$ normale Atm., $v_k = 0,416 \text{ Liter/Mol}$ bzw. $4,15 \text{ cm}^3/\text{g}$ und $d_k = 2,40 \text{ Mol/Liter}$ bzw. $0,241 \text{ g/cm}^3$. Die Ungenauigkeit bei der Bestimmung von v_k und d_k wird zu 1 % angegeben. *Justi.*

Ernst Haidlen. Über die Verdampfung von schwefliger Säure bei Siedeverzug und Blasenbildung. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 44. 183—187, 206—212, 1937, Nr. 10 u. 11. (Stettin.) Es werden die Verhältnisse beim dynamischen Verdampfen (d. h. Verdampfen bei Zufuhr einer konstanten Wärmemenge und Entnahme des bei konstantem Druck entstandenen Dampfes) von SO_2 untersucht. Dabei ergibt sich, daß die Überhitzung der Flüssigkeit von dem durch die Oberfläche gehenden Dampfgewicht abhängt und außerdem bei Siedeverzug ein Maximum erreicht. In einem ziemlich breiten Übergangsgebiet ist sowohl Verdampfung unter Siedeverzug als auch blasige Verdampfung möglich. — Weiter zeigt sich zwischen der Flüssigkeit und dem Dampf ein Temperatursprung von einigen Zehntel Grad je nach Art der Verdampfung und Dampfmenge. — Zum Schluß wird noch der Einfluß von auf der Flüssigkeit liegenden Ölschichten untersucht, die die Überhitzungstemperatur merklich beeinflussen. *Gerschläuer.*

Raymond Lautié. Sur la température critique du liquide normal. Journ. chim. phys. 34, 452—461, 1937, Nr. 7. (Fac. Sc. Montpellier.) Betrachtet man zwei in einer homologen Reihe aufeinanderfolgende Flüssigkeiten, so ist der Unterschied Δ zwischen ihren absoluten kritischen Temperaturen T_1 und T_2 durch die Formel $\Delta = K/T_c^x$ darstellbar; diese Formel entspricht der bekannten Youngschen Beziehung für die Differenzen der normalen Siedepunkte $\Delta = K/T_s^a$ und geht aus dieser in Verbindung mit der Guldbergschen Regel für das konstante Verhältnis zwischen Siede- und kritischer Temperatur hervor. Dementsprechend handelt es sich auch hier nicht um eine streng gültige Formel. Die absolute kritische Temperatur ist nach den Überlegungen des Verf. $T_k = \Sigma_1/\Sigma_2$, wobei Σ_1 und Σ_2 zwei Summen von Inkrementen sind, die durch die Atome, die Bindungen und die verschiedenen Eigenschaften des Moleküls bestimmt sind. Die Formeln des Verf. werden durch zahlreiche Tabellen belegt; hiermit wird wiederum die Tatsache erwiesen, daß die kritische Temperatur nicht lediglich durch die Siedetemperatur und das Molekulargewicht bestimmt ist. *Justi.*

A. R. Ubbelohde. Thermodynamics and the velocity of irreversible processes. Part II. Chemical reaction velocity. Trans. Faraday Soc. 33, 1198—1202, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). Eine irreversible chemische Veränderung wird durch die Tatsache gekennzeichnet, daß trotz des Gleichgewichtes des Systems hinsichtlich Druck und Temperatur die chemische Reaktion nur unter lokalen Schwankungen hinreichender Größe vor sich gehen kann. Wenn man diese Schwankungen als voneinander unabhängig betrachten darf, dann läßt sich die Geschwindigkeitskonstante als Funktion der Gleichgewichtskonstante bei der betreffenden Konzentration ausdrücken, und die Gleichgewichtskonstante

ändert sich bei Änderungen der thermodynamischen Variablen des Systems in Übereinstimmung mit den bekannten Formeln. Sind dagegen die Schwankungen voneinander abhängig, so sind Wandeffekte und eine anomale Druckabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit zu erwarten, wie man sie bei Kettenreaktionen beobachtet. Im allgemeinen können thermodynamische Wahrscheinlichkeiten selbst in einem System von konstanter Temperatur und konstantem Druck zur Darstellung der Geschwindigkeit einer irreversiblen Änderung im System nur dann benutzt werden, wenn diese proportional zu den kinetischen Wahrscheinlichkeiten sind und nicht von untereinander wechselwirkenden Schwankungen abhängen. *Justi.*

A. R. Ubbelohde. Dasselbe. Part III. Changes of structure in solids. Ebenda S. 1203–1212. Die thermodynamische Theorie der spontanen Änderungen wird auf die Geschwindigkeit irreversibler Änderungen in Festkörpern ausgedehnt, bei denen die thermodynamischen Funktionen von der Art der Wechselwirkung einer großen Anzahl von Molekülen abhängen. Bei der Umwandlung flüssig–fest wird die Erscheinung der Unterkühlung und der Überhitzung durch Formeln für die Wahrscheinlichkeit der Schwankungen im System erklärt, wobei sich auch eine Formel für die Zahl der Keime bei verschiedenen Temperaturen ergibt. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei den Hysteresiserscheinungen gewidmet, die in jedem System mit Wechselwirkungen bei spontanen Änderungen auftreten müssen. Außer den Umwandlungen in ferromagnetischen Körpern werden die Rotation in Kristallen, der Übergang fest–flüssig, die Ordnungs-Unordnungs-Umwandlung, die α - β -Umwandlung des Palladiumhydrids und des Eintritts der Supraleitung behandelt; vom Standpunkt der hier entwickelten Theorie ist das Auftreten eines endlichen elektrischen Widerstandes gleichbedeutend mit einer spontanen Verminderung der vorhandenen elektrischen Energie. Obwohl nach dem Nernstschen Wärme-satz alle irreversiblen Änderungen bei Annäherung an $T = 0^\circ$ abs. unwahrscheinlich werden, zeigen die Supraleiter eine spontane Änderung unterhalb einer Übergangstemperatur. In Analogie zu anderen Vorgängen vermutet Verf. irgend-eine Form der Wechselwirkung unterhalb des Sprungpunktes. Die Anwendung der Überlegungen des Verf. auf die Supraleitung liefert die thermodynamische Formel von Gorter und Casimir. Die allgemeine Untersuchung der Hysteresiserscheinungen läßt erwarten, daß man aus umfangreicheren Beobachtungen über die Relaxationserscheinungen bei der Supraleitung nähere Aufschlüsse über die Wechselwirkung der Elektronen erhalten kann. *Justi.*

Gösta Åkerlöf. A study of the composition of the liquid phase in aqueous systems containing strong electrolytes of higher valence types as solid phases. Journ. phys.-chem. 41. 1053–1076. 1937. Nr. 8. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) Es wurde die Löslichkeit von $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ bei 25°C in Lösungen von NaBr , BaBr_2 , BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, FeCl_3 , NaNO_3 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ und $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$, ferner in Lösungsgemischen von $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ und NaNO_3 bestimmt. Es wurde die Löslichkeit von KCl bei 25°C in Lösungen von FeCl_3 und von $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ in KCl -Lösungen bestimmt. Die Löslichkeiten dieser und folgender Systeme: NaCl – Na_2SO_4 – H_2O , MgCl_2 – MgSO_4 – H_2O , NaCl – MgSO_4 – H_2O , NaCl – KCl – MgCl_2 – MgSO_4 – H_2O , K_2SO_4 – MgSO_4 – H_2O , NaCl – NaNO_3 – H_2O , CuCl_2 – KCl – H_2O , HgCl_2 – LiCl und CaCl_2 – H_2O wurden zur Prüfung einer allgemeinen Löslichkeitsgleichung verwendet, wobei sich zeigte, daß in allen Fällen die Löslichkeitskurven der festen Phasen genau berechenbar waren. In einigen Fällen mußte eine Konstante der Gleichung geändert werden. *Tollert.*

W. Kast. Kalorimetrische Untersuchungen am Umwandlungspunkt der anisotrop-flüssigen Phase in die flüssige. *Vorh.*

d. D. Phys. Ges. (3) 18, 51–52, 1937, Nr. 2. (Halle.) Vgl. diese Ber. 18, 1386, 1391, 1937. Diese beiden zitierten Referate gehören zusammen und sind versehentlich getrennt. *W. Kast.*

Kurt Fischbeck und Helmut Eich. Über den Dampfdruck des Phosphors zwischen 0 und 20° C. ZS. f. anorg. Chem. 235, 83–88, 1937, Nr. 1/2. (Inst. phys. Chem. Univ. Heidelberg.) *Dede.*

A. A. Schor. Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit von Compound (Bitumen). Mitt. Elektroind. [russ.: Vesstnik Elektropromyshlennosti] 1937, S. 44–47, Nr. 3. Verf. bespricht ein Verfahren zum Ausgießen von großen Elektromagneten mit einem quarzsandreichen Bitumengemisch. Das geeignetste Bitumen war ein Grosny-Bitumen mit folgenden Eigenschaften: Erweichungstemperatur 51° (nach Ring- und Kugelmethode), 56° nach Ubbelohde; Viskosität bei 135° 2,84° (Engler); Durchtränkungsvermögen beträgt 100 Blatt japanisches Papier bei 135°; Durchschlagsspannung bei Zimmertemperatur 20 kV/mm. Das Quarzbitumengemisch besitzt hohes Wärmeleitvermögen und zeigt bei 200° keine Trennung zwischen Sand und Bitumen an. **v. Fünier.*

K. Mendelssohn and R. B. Pontius. Thermal Conductivity of Supraconductors in a Magnetic Field. Phil. Mag. (7) 24, 777–787, 1937, Nr. 163. (Clarendon Lab. Oxford.) [S. 549.] *Gerschlauser.*

H. Beekmann. Wärmetechnische Überwachungstafeln. AEG-Mitt. 1937, S. 399–402, Nr. 11. Die Gesichtspunkte für die Ausstattung und den Aufbau wärmetechnischer Überwachungstafeln werden behandelt. Eine Reihe neuzeitlicher Tafeln, Kesseltafeln, Hochdruckkesseltafeln, Tafeln für Turbinen und zur Überwachung der Temperatur von Stromerzeugern werden im Bild gezeigt und besprochen. *W. Hohle.*

F. Simon. On the desorption method. Physica 4, 879–899, 1937, Nr. 9. (Clarendon Lab. Oxford.) Verf. zieht nach allgemeinen Betrachtungen über das Wesen der von ihm vor einigen Jahren angegebenen Desorptionsmethode zur Erreichung von extrem niedrigen Temperaturen einige quantitative Vergleiche zwischen dem Desorptionskälteverfahren und verschiedenen anderen, mit Flüssigkeiten oder festen Stoffen arbeitenden Verfahren. Im besonderen werden von dem Verf. die nach den verschiedenen Kälteverfahren im Gebiet der Helium- und der Wasserstofftemperaturen erzielten Ergebnisse diskutiert, wobei sich zeigt, daß mit dem Desorptionsverfahren praktisch dieselben Temperaturbereiche zugänglich sind wie nach den anderen Methoden. Im Anschluß an diese Betrachtungen gibt der Verf. auf Grund experimenteller Resultate ein genaueres Bild von den für den Desorptionsvorgang charakteristischen Erscheinungen. Aus diesen Betrachtungen ergeben sich verschiedene Verbesserungsvorschläge für die Desorptionsmethode sowie weitere praktische Anwendungsmöglichkeiten des Desorptionsverfahrens. *Bomke.*

M. H. Hebb and E. M. Purcell. A Theoretical Study of Magnetic Cooling Experiments. Journ. Chem. Phys. 5, 338–350, 1937, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die experimentellen Ergebnisse bei der Erzeugung tiefster Temperaturen nach dem magnetokalorischen Verfahren werden theoretisch nachgerechnet, wobei 1. das elektrische Feld, das im Kristall zwischen den paramagnetischen Ionen des Kältemittels wirkt, und 2. die Dipol-Dipol-Kopplung zwischen diesen Ionen berücksichtigt wird. Diese beiden Erscheinungen bewirken unterhalb von 1° abs., dem Temperaturgebiet des magnetokalorischen Verfahrens, Anomalien der spezifischen Wärme und Abweichungen der magnetischen Suszeptibilität vom Curieschen Gesetz; infolgedessen weicht die empirische Curiesche Temperatur,

die der Suszeptibilität umgekehrt proportional gesetzt wird, in diesem Temperaturbereich von der tatsächlichen (thermodynamischen) absoluten Temperatur ab. Nach Verfahren, die van Vleck in einer vorausgegangenen Arbeit entwickelt und erörtert hatte, haben die Verff. für eine Reihe von Salzen zahlenmäßige Berechnungen der spezifischen Wärme und der Suszeptibilität durchgeführt. Die vorliegenden Daten über die experimentell erreichten tiefsten Temperaturen werden auf die wirkliche Temperaturskala umgerechnet und dann mit den Zahlenwerten der Verff. verglichen. Dabei ergibt sich eine allgemein befriedigende Übereinstimmung, wenn auch hinsichtlich des Dipol-Dipol-Kopplungseffektes eine gewisse Unsicherheit in der Berechnung der Suszeptibilität und damit der wahren Temperatur besteht. *Justi.*

K. Hug. Messung und Berechnung von Kolbentemperaturen in Dieselmotoren. Schweizer Arch. 3, 119–130, 201–216, 1937, Nr. 5 u. 8. Die sehr umfangreiche und sorgfältige Untersuchung enthält außer dem eigentlichen Thema der Überschrift zwei vorbereitende experimentelle Arbeiten, nämlich die Messung der Wärmeleitzahlen der Werkstoffe für Zylinder und Kolben der Maschine usw. und eine Untersuchung über das Messen von Oberflächentemperaturen mit Thermoelementen. a) Wärmeleitfähigkeit λ . Verff. mißt die Wärmeleitzahlen nach einem stationären Verfahren; der Probestab von etwa 12 mm Durchmesser und insgesamt etwa 90 mm Länge ist in eine vakuumdichte Versuchskammer in einem Kupferblock eingebaut. An einem Ende enthält der Probestab eine Bohrung mit einem elektrischen Heizkörper. Zur Verminderung der Wärmeverluste wird die Versuchskammer auf rund 10^{-3} mm Hg evakuiert. Der Temperaturverlauf längs des Stabes wird mit Thermoelementen an drei Stellen (Bohrungen im Abstand von 15 mm) gemessen. Untersucht wurde im Temperaturbereich von 20 bis 650°C Zylinderguß (3,2 % C, 0,9 % Mn), Stahlguß (0,2 % C) und Avional (91,6 % Al, 3,7 % Cu, 3,5 % Mg, 0,3 % Si). Für 20°C ist: Zylinderguß $\lambda = 33$ bis 43, Stahlguß $\lambda = 39$, Avional $\lambda = 132$ kcal/mh $^{\circ}\text{C}$. — b) Messung von Oberflächentemperaturen. Bei der Hauptuntersuchung wird die Oberflächentemperatur z. B. der Zylinderwand mit in die Wand eingelassenen möglichst nahe an die Oberfläche geführten Thermoelementen gemessen. Der Einbau solcher Thermoelemente bedeutet eine Störungsstelle. Die auftretenden Fehler wurden mit Hilfe einer Modelleinrichtung bei stationärer und bei nicht stationärer Wärmeströmung ermittelt (Thermoelemente aus Kupferkonstanten von 0,6, 0,4, 0,3 mm). An Hand dieser Messungen und der theoretischen Berechnung der Felder kann auf die Temperaturschwingung an der Oberfläche geschlossen werden. — c) Die Hauptuntersuchung gilt dem Wärmeübergang von den Verbrennungsgasen an die Wände und der Berechnung der Kolbentemperatur. Versuchsanlage: Zwei-Takt-Motor von 900 PS Leistung, Drehzahl 300 Umdr./min. Die Wandtemperaturen werden an den verschiedensten Stellen mit 26 Thermoelementen gemessen und die Temperaturschwingungen mit einem Siemens-Oszillographen aufgenommen. Die Gastemperaturen werden aus den Verbrennungsdrücken berechnet. Mit Hilfe der Wärmeleitzahlen nach a) können somit der zeitliche Verlauf des Wärmeflusses und der Wärmeübergangszahlen ermittelt werden. Die mittlere Wärmeübergangszahl Gas/Wand liegt im Bereich $\alpha_g = 100$ bis 500 kcal m 2 h $^{\circ}\text{C}$. Wärmeübergangszahlen für Deckel, Mantel, Kolben, Kolbenring. Das letzte Kapitel beschäftigt sich mit der Berechnung der Kolbentemperaturen und der Ermittlung der Temperaturfelder im Kolben. *W. Fritz.*

Luigi Ranzi. Die neuzeitliche Entwicklung von Dampfheizungsanlagen. Gesundheits-Ing. 60, 753–757, 1937, Nr. 50. (Mailand.)

Adolf Bohm. Die regelbare Niederdruckdampfheizung. Ebenda S. 757–758. (Berlin.) *Dede.*

4. Aufbau der Materie

Walter H. Zinn. Low Voltage Positive Ion Source. Phys. Rev. (2) **52**, 655—657, 1937, Nr. 6. (Columbia Univ. N. Y.) Es wird eine Quelle für positive Ionen beschrieben, die sich in ihrer Bauart an die Niedervoltbogenmethode mit Kapillare von Tuve, Dahl und Hafstad (vgl. diese Ber. **16**, 2186, 1935) anlehnt. Hinter einem Kanal von 1 mm Durchmesser und 6 mm Länge konnten so noch Ionenströme bis zu 4,3 mA erhalten werden. Magnetische Analyse zeigte bei Wasserstoff als Betriebsgas einen Protonenanteil von 15 bis 20 %.

Kollath.

E. Seddon. A Constant Temperature and Humidity Chamber for Use in Researches on the Properties of Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. **21**, Trans. S. 350—355, 1937, Nr. 86. (Univ. Sheffield.) Es ist eine doppelwandige Kupferblechkammer von außen $51 \times 38 \times 58,5$ cm beschrieben, deren fünf Doppelwände zur Temperaturhaltung mit Wasser gefüllt sind. Dieses wird mit Widerstandsheizung und selbsttätiger Regulierung auf Temperaturen bis 80° gebracht. Die sechste Wand der Kammer ist eine doppelwandige Tür mit Glaseinsatz. Die Luft in der Kammer kann durch eingesetzte Rohre mit Phosphor-pentoxydfüllung absolut trocken oder durch Einsetzung verschiedener Salze bei bestimmten Feuchtigkeitsprozenten gehalten werden. In diese Kammer werden gleichzeitig mehrere Glasstäbe eingesetzt, deren elektrische Leitfähigkeit bei verschiedenen Temperaturen und Feuchtigkeitsgraden der Luft bestimmt werden.

Tepohl.

Sten von Friesen. On the Values of Fundamental Atomic Constants. Phys. Rev. (2) **52**, 886, 1937, Nr. 8. (Res. Inst. Phys. Acad. Stockholm.) Zu dem Aufsatz des Verf. über die Werte der Atomkonstanten (diese Ber. **18**, 1953, 1937) hatte R. T. Birge (s. nachstehendes Ref.) bemerkt, daß die endgültigen Werte für e , h und e/m die Bohrsche Formel für die Rydberg-Konstante nicht befriedigen. Verf. bemerkt hierzu, daß eine innerhalb der Fehlergrenzen erlaubte Änderung von e/m zu $1,766 \pm 0,010$ genügt, um die Bohrsche Formel zu befriedigen. *J. Holtmark.*

R. T. Birge. Comments on the Above Letter. Ebenda S. 886. (Dep. Phys. Univ. Berkeley, Cal.) Zu vorstehendem Ref. bemerkt Verf., daß eine Wahl der drei Konstanten e , e/m und h , welche die Bohrsche Formel für die Rydberg-Konstante nicht befriedigt, unlogisch ist. Man kann die Sache auch so sehen. Wenn man $e = 4,796 \cdot 10^{-10}$ nahe der unteren Fehlergrenze von Friesens und $e/m = 1,760 \cdot 10^{-7}$ nahe der oberen Fehlergrenze annimmt, dann verlangt die Bohrsche Formel, daß $h = 6,608 \cdot 10^{-27}$ sein muß, in naher Übereinstimmung mit dem von Friesen-schen Wert 6,610. Eine solche Wahl wäre möglich, aber nach Ansicht des Verf. sehr unwahrscheinlich.

J. Holtmark.

H. A. Kramers. Theorien des Aufbaues der Materie. I. Die Grundlagen der Quantentheorie. Mit 10 Fig. im Text. II. Quantentheorie des Elektrons und der Strahlung. Mit 2 Fig. Hand- und Jahrbuch der chemischen Physik, Band 1, Abschnitt I u. II. X u. 502 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1933 u. 1938. Brosch. I. RM 18.—, II. RM 26.80. Das Buch trägt in beiden Teilen den Charakter eines Lehrbuchs; es soll die theoretischen Grundlagen unseres Wissens vom Aufbau und von den Eigenschaften atomarer Systeme vermitteln. Literaturhinweise beschränken sich auf grundlegende Arbeiten. Das Buch setzt Grundkenntnisse in der theoretischen Physik voraus. Inhalt des Buches: I. Teil: 1. Die Quantentheorie des freien Massenteilchens. 2. Die unrelativistische Quantentheorie des nicht-freien Massenteilchens. 3. Die unrelativistische Behandlung des Mehrteilchenproblems. 4. Transformationstheorie. 5. Störungstheorie. II. Teil: 6. Der Elektronenspin. 7. Das Ausschließungsprinzip. 8. Die elektromagnetische Strahlung. Namen- und Sachregister.

Dede.

A. D. Fokker. Over de atoomkernen. Arch. Musée Teyler (3) 8, 316—331, 1937, Nr. 4. In Form eines Vortrags wird, erläutert durch eine graphische Darstellung (Isotopenkarte), eine kurze Übersicht gegeben über den gegenwärtigen Stand gesicherter Kenntnisse auf dem Gebiete der Kernphysik. Die einzelnen Kernbausteine, der Gang des Elementenaufbaus, die verschiedenen Bindungsstärken, die Kernzerfallsprodukte sowie die wichtigsten Kernreaktionen werden kurz und übersichtlich dargestellt. Zum Schluß wird eine von Bohr angegebene modellmäßige Vorstellung kernphysikalischer Elementarvorgänge mitgeteilt. *Kessel.*

J. T. C. Moore-Brabazon. Interpretations of Atomic Constitution. Nature 140, 893—894, 1937, Nr. 3551. (London.)

E. N. da C. Andrade. Dasselbe. Ebenda S. 894. (Univ. Coll. London.) In der Zeitschrift von Moore-Brabazon wird um gemeinverständliche Beantwortung einiger die Elementarteilchen und den Kernaufbau betreffender Fragen gebeten. In der Notiz von Andrade erfolgt dann die Beantwortung der gestellten Fragen. *Jaekel.*

W. Wefelmeier. Ein geometrisches Modell des Atomkerns. ZS. f. Phys. 107, 332—346, 1937, Nr. 5/6. (Berlin.) Es wird ein Kernmodell vorgeschlagen, bei dem im Zeitmittel nicht nur Protonen und Neutronen räumlich zu α -Teilchen zusammentreten, sondern bei dem auch noch diese α -Teilchen zu den energetisch günstigsten kristallähnlichen Strukturen angeordnet sind. Der qualitative Verlauf der Abhängigkeit der Bindungsenergien dieser Strukturen von der Anzahl der aufbauenden α -Teilchen wird verglichen mit den Kurven der Massendefekte und der Häufigkeit der Atomarten. *Jaekel.*

A. J. F. Siegert. Note on the Interaction Between Nuclei and Electromagnetic Radiation. Phys. Rev. (2) 52, 787—789, 1937, Nr. 8. (Phys. Dep. Univ. Palo Alto, Cal.) Verf. weist darauf hin, daß ein Kernmodell, das nur schwere Teilchen im Kern und Austauschkräfte endlicher Reichweite benutzt, nicht instande ist, eine mit den Maxwell'schen Gleichungen verträgliche Wechselwirkung mit dem elektromagnetischen Feld, d. h. Emissions- und Absorptionswahrscheinlichkeiten von γ -Strahlen zu liefern. Es ist vielmehr nötig, einen Mechanismus nach der Art der Fermischen Theorie zugrunde zu legen, mit leichten Teilchen als Träger der Ladung während des Austausches. Der Beitrag der leichten Teilchen selbst ist zu vernachlässigen im Falle von nichtrelativistischen Geschwindigkeiten der schweren Partikel und bei Wellenlängen der Strahlung, die groß gegen die Kerndimensionen sind. *Weiss.*

H. Volz. Über den Zusammenhang der neuen Kräfte mit den Massendefekten der Kerne. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 38—39, 1937, Nr. 2. (Leipzig.) Zusammenfassender Vortrag unter Berücksichtigung der Untersuchungen von Breit und Feenberg (diese Ber. 18, 389, 1937), Volz (ebenda S. 1651) und Euler (ebenda S. 1651). *Henneberg.*

André Ricoux. Nombre de rayons α émis par une préparation de dépôt actif du thorium mesurée par son rayonnement pénétrant. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 388—390, 1937, Nr. 10. (Inst. Radium Paris.) Durch Messung der in Luft erzeugten Ionisation wird die Zahl der α -Teilchen bestimmt, die von einem im Gleichgewicht mit seinen Folgeprodukten stehenden ThB-Präparat in der Zeiteinheit ausgesandt werden. Außerdem wird die γ -Strahlung dieses Präparats mit derjenigen eines Radiumstandards verglichen. Bei diesen Vergleichsmessungen wird durch 1 cm Blei gefiltert. Es ergibt sich, daß ein ThB-Präparat (ThB und Folgeprodukte im Gleichgewicht) von gleicher γ -Aktivität wie 1 mg Radium im Gleichgewicht mit seinen Folgeprodukten pro Sekunde 1,09mal

soviel α -Teilchen aussendet wie 1 mg Radium. Dieser Wert steht in guter Übereinstimmung mit älteren Messungen dieser Konstanten.

Jaeckel.

P. Gerald Kruger and G. K. Green. The Gamma-Ray Spectrum of Be^{10} . Phys. Rev. (2) **52**, 773—776, 1937, Nr. 8. (Dep. Phys. Univ. Urbana, Ill.) Die γ -Strahlen, die bei der Beschießung von Be mit Deutonen von $1 \cdot 10^6$ e-V entstehen, werden mit Hilfe der in einer Glimmerfolie ($0,096 \text{ g/cm}^2$) ausgelösten Compton-Elektronen untersucht, und zwar wird die Energieverteilung der Compton-Elektronen mit Hilfe einer Magnetfeld-Wilson-Kammer bestimmt. Aus der beobachteten Verteilung wird dann auf das Vorhandensein von sechs γ -Energien von 0,51, 1,07, 1,44, 1,96, 2,81 und $3,21 \cdot 10^6$ e-V geschlossen. Vergleicht man diese Energiewerte mit den Kernniveaus des ^{10}Be , die sich aus den Neutronengruppen der Reaktion $^4_2\text{He} + ^2_1\text{D} \rightarrow ^{10}_5\text{B} + ^1_0\text{n}$ ergeben, so findet man eine bessere Übereinstimmung als bei älteren Messungen der γ -Energien durch Crane, Delsasso, Fowler und Lauritsen (s. diese Ber. **16**, 1713, 1935).

Jaeckel.

R. F. Bacher and D. H. Tombouliau. The Electric Quadrupole Moment of In^{115} . Phys. Rev. (2) **52**, 836—839, 1937, Nr. 8. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Messungen an den Linien $\lambda 7852$ ($5s6p\ ^1P \rightarrow 5s6s\ ^1S$) und $\lambda 8241$ ($5s6p\ ^1P \rightarrow 5s5d\ ^1D$) des In II zeigen Abweichungen von der Intervallregel. Verff. erklären diese Abweichungen durch das Vorhandensein eines elektrischen Kern-Quadrupolmoments, welches sich aus der ersten dieser Linien zu $Q = 0,82 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ ergibt. Spuren von Linien, die dem In^{113} entsprechen würden, wurden nicht gefunden.

Scheffers.

Rudolf Ladenburg and Morton H. Kanner. On the Neutrons from the Deuteron-Deuteron Reaction. Phys. Rev. (2) **52**, 911—918, 1937, Nr. 9. (Palmer Phys. Lab. Princeton, N. J.) Verff. bestimmten die absolute Ausbeute der Neutronen aus der ($\text{D} + \text{D}$)-Reaktion. Sie beschossen eine Schicht aus schwerem Wasser (in Form von Eis) und beobachteten die unter 90° emittierten Neutronen mit Hilfe von Rückstoßkernen in einer Kammer, die N_2 bzw. O_2 enthielt. An der beobachteten Zahl der Rückstöße wurde eine durch die Empfindlichkeit der Anordnung bedingte Korrektur angebracht, um die totale Zahl aller Rückstöße zu ermitteln. Die Größe des Streuquerschnitts, die zur Berechnung der Gesamtzahl der Neutronen aus der Zahl der Rückstöße erforderlich ist, wurde von den Verff. gesondert bestimmt (an flüssigem N_2 bzw. O_2). Die Zahl der Neutronen pro Mikroampere Deuteronen ergab sich so zu $3,0 \cdot 10^5$ bei 100 kV, etwas größer als die Zahl der Protonen ($2,1 \cdot 10^5$). Dabei ist die Anisotropie der Verteilung in Rechnung gestellt worden. Der Prozeß, der unter Emission eines Protons und eines H^3 -Kerns verläuft, ist also etwas weniger wahrscheinlich als der unter Bildung eines Neutrons und eines He^3 -Kerns verlaufende. Die absolute Ausbeute (Neutron pro Deuteron) steigt von $3 \cdot 10^{-8}$ bei 50 kV bis $2,4 \cdot 10^{-6}$ bei 300 kV. An diese Funktion schließt sich gut die von Amaldi, Hafstad und Tave gemessene an, obwohl diese Autoren eine ganz andere Beobachtungsmethode anwendeten. Der Wirkungsquerschnitt für den Neutronenprozeß beträgt $2 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$ bei 100 kV und $4 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$ bei 300 kV.

Weiss.

C. Y. Chao and T. H. Wang. Spacing of the Resonance Neutron Levels of Silver, Rhodium and Bromine Nuclei. Nature **140**, 768—769, 1937, Nr. 3548. (Phys. Dep. Tsing Hua Univ. Peiping.) Mit einer nur 2 mm dicken Paraffin-Kugelschale um die ($\text{Ra} + \text{Be}$)-Neutronenquelle gelang es, Neutronen einer größeren Gleichförmigkeit der Energieverteilung zu erhalten. Damit wurde die künstlich erregte Radioaktivität in Ag, Br und Rh gemessen. Unter der Voraussetzung gewisser Näherungswerte für die Wirkungsquerschnitte dieser Atomkerne wird der Abstand ihrer Resonanzneutronen-Energienstufen berechnet.

Swinne.

O. R. Frisch, H. von Halban, jun. and Jørgen Koch. Capture of Slow Neutrons in Light Elements. *Nature* **140**, 895, 1937, Nr. 3551. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) Mittels einer kleinen, mit B ausgekleideten Ionisierungskammer wurde die Neutronenverteilung untersucht rund um eine (Ra + Be)-Quelle, die sich in einem großen Behälter mit einer H-haltigen Flüssigkeit befand (vgl. Amaldi und Fermi, diese Ber. **18**, 899, 1937). Die hieraus durch Integration erhaltene, in jedem Augenblick vorhandene Neutronengesamtzahl ist der Gesamteinfangungswahrscheinlichkeit der Neutronen proportional. Die auf die einzelnen Bestandteile der Flüssigkeiten zurückgehenden Einfangungswirkungen wurden getrennt, indem Flüssigkeiten benutzt wurden, die in verschiedenem Verhältnis dieselben Bestandteile besitzen. Die Einfangungswirkungsquerschnitte (in 10^{-24} cm^2) ergeben sich so für Neutronen (einer Geschwindigkeit gleich $2.2 \cdot 10^5 \text{ cm sec}$) gleich $0,27 \pm 0,22$ für H, $< 0,03$ für D, $< 0,01$ für C, gleich $1,3 \pm 0,3$ für N und $< 0,01$ für O. Es wurde auch die Neutronenausbeute bei Be + D, bestrahlt mit Ra γ , mit der bei Be + Rn verglichen. Swinne.

L. Winand. Etude de l'énergie dégagée par l'ionium. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 429–432, 1937, Nr. 10. (Inst. Radium Paris.) Verf. arbeitet mit einem adiabatischen Kalorimeter nach Swietoslawski. Das eigentliche Kalorimeter wird fortlaufend so geheizt, daß es die gleiche Temperatur hat wie der Kupferkörper, der das radioaktive Präparat enthält. Die Steigerung der Kalorimetertemperatur wird an einem Ultra-Beckmann abgelesen. (Heizung durch Zufluß von warmem Wasser; Einzelheiten s. Original.) Eine Kontrollmessung mit $2 \cdot 17 \text{ mg Ra}$ gibt gute Werte. Das untersuchte Gemisch (234 mg) von ThO_2 und IoO_2 enthielt $20 \cdot 10^{-6} \text{ IoO}_2$. 1 mg Io entwickelt pro Stunde $4,68 \cdot 10^4 \text{ cal}$. Die insgesamt beim Zerfall eines Io-Atoms entwickelte Energie ist $1,812 \cdot 10^{13} \text{ cal}$. Pro mg IoO_2 und Sekunde zerfallen nach der kalorimetrischen Messung $18,04 \cdot 10^4$ Atome, woraus sich λ zu $8,61 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Jahr}^{-1}$ und die mittlere Lebensdauer zu 116 000 Jahren, die Halbwertszeit zu 80 000 Jahren ergibt. Die Werte sind ähnlich den von Curie und Cottelet (1930) aus der gebildeten Ra-Menge abgeleiteten. Aus Soddys Daten (1921) ergibt sich nach einer kleinen Korrektur eine mittlere Lebensdauer von 114 000 Jahren. Mit der von Curie und Cottelet angegebenen Zahl der α -Strahlen wird die bei einem Atomzerfall entwickelte Wärme $1,847 \cdot 10^{13} \text{ cal}$ und die Energie eines α -Teilchens $4,751 \cdot 10^6 \text{ e-V}$, die Reichweite 3,28 cm. W. A. Roth.

Irène Curie et P. Savitch. Sur les radioéléments formés dans l'uranium irradié par les neutrons. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 385–387, 1937, Nr. 10. (Lab. Curie Inst. Radium Paris.) Durch die Arbeiten von Hahn, Meitner und Straßmann (s. diese Ber. **18**, 1792, 2070, 1937) ist gezeigt worden, daß die bei Bestrahlung von Uran mit Neutronen entstehenden radioaktiven Elemente sich in drei isomere Zerfallsreihen einordnen lassen, die alle als Muttersubstanz das Uranisotop ^{238}U haben. Die beobachteten Körper sind alle β -Strahler. — Hiermit stehen die Beobachtungen der Verff. im Einklang. Darüber hinaus geben sie einen chemisch von Uran und den Transuranen trennbaren 3.5 h -Körper an, von dem sie vermuten, daß er als Thoriumisotop bei der Reaktion $^{235}\text{U} + \frac{1}{2}\text{n} = ^{236}\text{Th} + \frac{1}{2}\alpha$ entsteht. — Aus Absorptionsmessungen mit der n Kupfer von $0,75 \text{ g cm}^2$ gefilterten β -Strahlung des 2 min-, 16 min- und 3.5 h -Körpers in Kupfer, Aluminium und Gold wird abgeschätzt, daß diese Körper wesentlich energiereichere β -Strahlen (etwa $6 \cdot 10^6 \text{ e-V}$) aussenden als UX. Jacckel.

I. R. Risser. Neutron-Induced Radioactivity of Long Life in Cobalt. *Phys. Rev.* (2) **52**, 768–772, 1937, Nr. 8. (Palmer Phys. Lab. Princeton, N.J.) Sämpson, Ridenour und Bleakney haben gezeigt, daß bei der

Bestrahlung von Kobalt mit Neutronen ein Körper mit einer Halbwertszeit von über einem Jahr entsteht. Dieser Körper wird nun vom Verf. durch Bestrahlung von Kobalt mit langsamen Neutronen hergestellt, und es wird gezeigt, daß es sich um ein Isotop des Kobalts mit einer Halbwertszeit von 2.0 ± 0.5 Jahren handelt. Die beim Zerfall ausgesandte γ -Strahlung hat in Blei einen Absorptionskoeffizienten von etwa $0.047 \text{ cm}^2/\text{g}$, und das β -Spektrum läßt sich auf Grund von Absorptionsmessungen in zwei Komponenten mit den oberen Grenzen von 160 kV und $1.45 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ zerlegen. *Jaeckel.*

Harold Walke. The Induced Radioactivity of Titanium and Vanadium. Phys. Rev. (2) 52, 777—787, 1937, Nr. 8. (Radiat. Lab. Dep. Phys. Univ. Berkeley, Cal.) Titan, das mit Deutonen von $5.5 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ bestrahlt wurde, zeigt eine Abfallskurve, die sich in die sechs Halbwertszeiten von 2,8 min, 33 min, 3,7 Std., 50 Std., 16 Tage und 85 Tage zerlegen läßt. Der 2,8 min-Körper sendet negative Elektronen aus und entsteht auch bei der Aktivierung von Titan mit langsamen Neutronen. Er wird daher dem Titanisotop ^{51}Ti zugeordnet. Die 33 min-, 3,7 Std.- und 16 Tage-Körper erweisen sich durch chemische Trennung als Vanadiumisotope. Sie zerfallen unter Positronenstrahlung. Von ihnen wird der 16 Tage-Körper auch bei der Bestrahlung von Scandium mit α -Teilchen von $11 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ erhalten. Es handelt sich also um das Vanadiumisotop ^{48}V , das auch bei der Beschießung von Chrom mit Deutonen entsteht. Durch Bestrahlung von Titan mit α -Teilchen und von Vanadium mit schnellen Neutronen ($\text{Be} + \text{D}$ und $\text{Li} + \text{D}$) wird gezeigt, daß der 3,7 Std.-Körper dem ^{50}V und der 33 min-Körper dem ^{49}V zuzuordnen ist. Bei der Beschießung von Ti mit α -Teilchen entstehen außerdem zwei Körper mit den Halbwertszeiten von 68 Std. und > 180 Tagen, die aber noch nicht eindeutig zugeordnet werden können. Der 50 Std.- und der 85 Tage-Körper waren schon in einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. S. 400) bei der Bestrahlung von Sc mit schnellen Neutronen bzw. Deutonen erhalten worden und werden daher dem ^{43}Sc bzw. ^{46}Sc zugeordnet. Der letztere Körper entsteht auch bei der Bestrahlung von Ti mit schnellen Neutronen, wobei gleichzeitig das ^{46}Ca mit einer Halbwertszeit von 2,4 Std. und das ^{48}Sc mit einer Halbwertszeit von 41 Std. gebildet werden. Das ^{48}Sc entsteht außerdem bei der Reaktion $^{51}\text{V} + {}^4_1\text{H} = {}^{48}_{21}\text{Sc} + {}^7_2\text{He}$. — Die beim Zerfall der einzelnen Körper ausgesandten Strahlungen werden in bezug auf ihre Energieverteilung und ihre Absorbierbarkeit untersucht. *Jaeckel.*

Louis N. Ridenour and W. J. Henderson. Artificial Radioactivity Produced by Alpha-Particles. Phys. Rev. (2) 52, 889—900, 1937, Nr. 9. (Palmer Phys. Lab. Univ. Princeton, N. J.) Eine Reihe von leichten Elementen wird mit α -Teilchen aus einem Cyclotron beschossen und die dabei entstehenden radioaktiven Körper gemessen. Dabei haben die α -Teilchen eine Energie von $9 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ und der Auffängerstrom beträgt 0.01 bis 0.02 Mikroamp. In einigen Fällen werden bereits bekannte Reaktionen bestätigt und die Halbwertszeit der dabei entstehenden Körper neu gemessen. Außerdem werden zahlreiche radioaktive Isotope, die von anderen Reaktionen her bekannt sind, nun auch auf den Wegen (α, n) und (α, p) erzeugt. Hierbei handelt es sich um die Prozesse: $^{53}\text{Cr}(\alpha, p) {}^{56}\text{Mn}$; $^{59}\text{Co}(\alpha, n) {}^{62}\text{Cu}$; $^{58}\text{Ni}(\alpha, p) {}^{61}\text{Cu}$; $^{60}\text{Ni}(\alpha, n) {}^{63}\text{Zn}$ und $^{65}\text{Cu}(\alpha, n) {}^{68}\text{Ga}$. Darüber hinaus werden einige neue radioaktive Körper beobachtet und zwar: ^{53}Fe (Halbwertszeit: $T = 8.9 \text{ min}$, Zerfallselektronen: e^-), ^{61}Cu ($T = 3.4^{\text{h}}$, e^-), ^{66}Ga ($T = 9.4^{\text{h}}$, e^-), ^{82}Rb und ^{84}Rb ($T = 1.5 \text{ min}$, e^+ und $T = 9.8 \text{ min}$, e^+), die bei den Reaktionen: $^{50}\text{Cr}(\alpha, n) {}^{53}\text{Fe}$, $^{58}\text{Ni}(\alpha, p) {}^{61}\text{Cu}$, $^{63}\text{Cu}(\alpha, n) {}^{66}\text{Ga}$ und $^{79}\text{Br}(\alpha, n) {}^{82}\text{Rb}$ entstehen. — Bei der Bestrahlung von Vanadium mit α -Strahlen $^{81}\text{Br}(\alpha, n) {}^{84}\text{Rb}$ entstehen. — Bei der Bestrahlung von Vanadium mit α -Strahlen

entstehen zwei Körper mit den Halbwertszeiten 1,2 min und 67 min, deren eindeutige Zuordnung noch nicht sichergestellt ist. — Bei allen beobachteten Reaktionen wird die Ausbeute bestimmt.

Jaeckel.

C. J. Bakker. On the efficiency of the production of artificial radioactive substances by slow neutrons. *Physica* 4, 863—870, 1937, Nr. 9. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Die Nutzleistung langsamer Neutronen zur Bildung von Radio-Cl (HWZ = 35 min), Radio-Br (18 min), Radio-Br (4 h), Radio-Br (36 h), Radio-J (25 min) und Radio-Mn (2,5 h) wurde untersucht. Hierzu wurden geeignete chemische Verbindungen von Cl, Br, J bzw. Mn (NaClO_3 , NaBrO_3 , KJO_3 bzw. KMnO_3) in wässriger Lösung mit (Ra + Be)-Neutronen bestrahlt. Die erhaltenen Radioelemente wurden nach den Verfahren von Szilard und Chalmers und Amaldi, Fermi usw. abgetrennt, worauf ihre Aktivität mit der von U_3O_8 verglichen wurde. Hieraus ergab sich, daß zur Bildung der angeführten Radioelemente 1, 16, 7, (0,6), 3 bzw. 6 % der Gesamtzahl der Neutronen ausgenutzt wurde. Die Mindestwerte des Wirkungsquerschnitts für die Einfangung langsamer Neutronen durch die angeführten Elemente wurden bestimmt.

Swinne.

K. Wirtz. Austauschgleichgewichte der Wasserstoffisotope zwischen Wasser und vielatomigen Molekülen. *ZS. f. Elektrochem.* 43, 662, 1937, Nr. 8. (Kaiser Wilhelm-Inst. Phys. Berlin-Dahlem.) [S. 512]

Justi.

W. Heisenberg. Der Durchgang sehr energiereicher Korpuskeln durch den Atomkern. *Naturwissensch.* 25, 749—750, 1937, Nr. 46. (Leipzig.) Unter Zugrundelegung eines speziellen Ansatzes für die Kernkräfte, der die von Volz, Feenberg u. a. aufgestellten Bedingungen für die Koeffizienten der einzelnen Kräftekomponenten erfüllt und der plausible Zahlenwerte enthält, sowie unter Anwendung der Bornschen Methode berechnete Verl. einige Eigenschaften sehr schneller Teilchen ($v \approx c$) beim Durchgang durch Atomkerne, wie sie für die Deutung der Mehrfachprozesse bei Höhenstrahlen von Interesse sind. Die für den Stoß von Protonen oder Neutronen mit Bleikernen erhaltenen Ergebnisse, die auf eine große Ähnlichkeit mit dem Durchgang schneller Elektronen durch gewöhnliche Materie weisen, werden mitgeteilt, und zwar Energieverteilung der Sekundärteilchen, Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Auftretens mehrerer Sekundärteilchen gleicher Energie, Energieverlust bzw. Reichweite der Primärteilchen. Zur Durchdringung eines Bleikernes muß das stoßende Teilchen mindestens eine Energie von 150 bis 200 MV haben; der durch Kernprozesse verursachte Energieverlust beträgt etwa das 0,37 fache des Energieverlustes durch Ionisation; der Bleikern nimmt im Mittel bei schnellsten Teilchen eine Energie von 23,7 MV, bei langsameren bis zu 200 MV auf; die an ein getroffenes Kernteilchen übertragene Energie beträgt im Mittel 22 MV.

Henneberg.

K. C. Kar, M. Ghosh and K. K. Mukherjee. The Theory of Elastic Scattering of a Beam of Particles by Atoms. *Phil. Mag.* (7) 24, 964—971, 1937, Nr. 164. (Phys. Lab. Presid. Coll. Calcutta.) Verff. wenden die Bornsche Näherung zur Berechnung der elastischen Streuung von Elektronen an Atomen (dargestellt durch ein statisches, nur radialabhängiges Potentialfeld) an. Die Näherung wird dabei weiter als üblich getrieben, wobei im wesentlichen das Rechenverfahren von Faxén und Holtsmark benutzt wird. Es treten also im Ergebnis auch die „Phasendifferenzen“ δ_l zwischen gestörter und ungestörter Welle auf; jedoch ist im Endergebnis ($\delta_l \ll 1$ vorausgesetzt) der bei Faxén und Holtsmark auftretende Ausdruck $e^{2i\delta_l} - 1$ durch $2i\delta_l(1 - \delta_l)$ zu ersetzen. Hier ist δ_l das bekannte Integral, dessen untere Grenze allerdings r_0 und nicht

Null sein soll, wie in nachstehend referierter Arbeit von Kar begründet wird. Für den Anwendungsbereich der erweiterten Bornschen Näherung gilt bei konstantem r_0 die ebenfalls bekannte Einschränkung, daß die Geschwindigkeit des stoßenden Teilchens groß gegen die des Elektrons in der ersten Bohrschen Bahn im Wasserstoff sein muß (vgl. dazu das folgende Ref.). *Henneberg.*

K. C. Kar. On the Elastic Scattering by Hydrogen and Helium. Phil. Mag. (7) 24, 971—981, 1937, Nr. 164. (Phys. Lab. Presid. Coll. Calcutta.) Ver- gibt eine „wellenstatistische“ Ableitung für die im vorstehenden Ref. genannte Größe r_0 , den Stoßparameter (kleinsten Abstand des stoßenden Teilchens vom Kern). Für das Coulomb-Potential wird ein vom klassischen Wert um den Faktor 1,35 abweichender Ausdruck gefunden. Mit dem Hylleraasschen Potential für Helium müssen graphische Methoden zur Berechnung von r_0 verwendet werden. In jedem Falle nimmt r_0 mit wachsender Geschwindigkeit des stoßenden Teilchens ab, was — da r_0 seiner Bedeutung als Stoßparameter nach die untere Grenze des für die Streuung maßgeblichen Integrals für δ_l sein muß — den Anwendungsbereich der Bornschen Näherung nach kleineren Geschwindigkeiten zu erweitert. Die vom Verf. entwickelte Theorie führt zu einer bemerkenswert guten Übereinstimmung mit Messungen von Hughes, McMillen und Webb über die Winkelstreuung von 25- und 700-Volt-Elektronen an Helium; die so gewonnenen Kurven sind wesentlich besser als die nach Rutherford-Born. Ein Hinweis, wie das Auftreten der Extrema in der Winkelabhängigkeit bei kleinen Geschwindigkeiten erklärt werden kann, wird gegeben. *Henneberg.*

Fritz Frey. Über die Geschwindigkeitsverteilung der von Kathodenstrahlen in Gasen ausgelösten sekundären Elektronen. Ann. d. Phys. (5) 30, 297—312, 1937 Nr. 3; auch Diss. Heidelberg. Ver- läßt einen Strahl langsamer Elektronen einen feldfreien Raum durchlaufen, der mit einer Diffusionspumpe dauernd verbunden ist. Die Energie der Sekundär- elektronen, die durch Ionisierung der Gasrestmoleküle dabei entsteht, wird in einem seitlich angebrachten Käfig analysiert. Der Hauptanteil der Sekundär- elektronen hat sehr kleine Energien, ähnlich wie bei den an Metallen ausgelösten Sekundärelektronen; die wahrscheinlichste Energie ist nach den direkten Resultaten die Energie Null, doch hält Verf. unter Berücksichtigung des teilweise schiefen Einfalls der Elektronen in den Analysator doch eine von Null verschiedene häufigste Energie für möglich. Die Energieverteilung ist im untersuchten Energiebereich (bis 500 Volt) in erster Näherung von der Primärenergie unabhängig. Außer den Sekundärelektronen treten auch gestreute primäre Elektronen auf, deren Zahl aber oberhalb der Ionisierungsspannung schnell gegenüber der der Sekundärelektronen zurücktritt. *Kollath.*

K. H. Stehberger. Statische Messungen an Elektronenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) 30, 621—634, 1937, Nr. 7. (Inst. f. Phys. Landw. Tierärztl. Fak. Univ. Berlin.) Die von einem langsamen, in einem starken magnetischen Längs- feld verlaufenden Elektronenstrahl („Wendelstrahl“) ausgehende diffuse Streu- strahlung bleibt auf die nächste Umgebung des Primärstrahles beschränkt. Dadurch wird es möglich, zwischen dem Wendelstrahl und einer in seine Nähe gebrachten Sonde einen Stromübergang praktisch zu vermeiden. Es wird die Einwirkung des Wendelstrahles und der durch ihn erzeugten Träger auf eine solche Sonde durch Influenz untersucht. Die rein statische Einwirkung der Sonde auf den Wendelstrahl ermöglicht umgekehrt die Konstruktion eines Wendelstrahlelektrometers. *Kollath.*

Max Goodrich. Electron Scattering in Helium. Phys. Rev. (2) 52, 259 —266, 1937, Nr. 4. (Univ. Minneapolis, Minn.). Es wird die Streuung von 100 Volt-

elektronen in Helium untersucht. Die Winkelverteilungskurven für die Gesamtstreuung und für die rein elastische Streuung zeigen für Streuwinkel nahe 0° und nahe 180° größere relative Streuung als nach der Theorie zu erwarten ist; in der Absoluthöhe liegen die experimentellen Kurven durchweg etwas unterhalb der theoretischen. Es werden ferner die Winkelverteilungskurven von gestreuten Elektronen bestimmt, die verschieden große Energieverluste erlitten haben: je größer der Energieverlust ist, um so mehr nähert sich die Winkelverteilung der Gleichverteilung; bei Verlusten, die nicht wesentlich größer sind als die Ionisierungsspannung, tritt starke Bevorzugung sehr kleiner Streuwinkel auf. Durch Integration der Winkelverteilungskurven wird die Wahrscheinlichkeit für die Streuung mit verschiedenem Energieverlust berechnet, sie steht in qualitativer Übereinstimmung mit Rechnungen nach Wetzel (s. diese Ber. 14, 1717, 1933), abgesehen von sehr großen Energieverlusten oder von Energieverlusten, die nur wenig größer sind als die Ionisierungsspannung.

Kollath.

J. J. Turin and H. R. Crane. The Absorption of High Energy Electrons. Part II. Phys. Rev. (2) 52, 610—613, 1937, Nr. 6. (Univ. Ann Arbor, Mich.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (diese Ber. 18, 2430, 1937) werden Elektronen bis zu 11 MeV Energie (β -Strahlen von ^6Li) durch Blei- und Kohlenstoffsichten in einer Nebelkammer hindurchgeschossen und ihre Energieverluste aus der Differenz der Bahnkrümmung vor und hinter dem Absorber mit Hilfe stereoskopischer Aufnahmen ermittelt. Trägt man die Zahl der beobachteten Elektronen als Funktion ihres Energieverlustes auf, so zeigen diese Häufigkeitskurven scharfe Maxima zwischen 1 und 2 MeV Energieverlust (0,5 mm Blei, 5 mm Kohlenstoff). Mit steigender Primärenergie steigt der mittlere Energieverlust an und laut Tabellenangabe der Verff. auch der wahrscheinlichste Energieverlust. (Das beigegebene Figurenmateriale scheint für Unabhängigkeit des wahrscheinlichsten Energieverlustes von der Primärenergie zu sprechen, der Ref.) Die Werte für die Energieverluste in Blei liegen mehr als 50 % höher als nach der Bethe-Heitlerschen Theorie zu erwarten ist. Ein Teil dieser Differenz ist allerdings wohl darauf zurückzuführen, daß die wahre Weglänge des Elektrons im Absorber etwas größer ist als die Dicke des Absorbers; setzt man für diesen „Umwegfaktor“ plausible Werte (1,25 bis 1,75) an, so kann innerhalb 30 % von Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment gesprochen werden. Die Energieverluste in C stimmen bei Annahme des Umwegfaktors zu 1 (kleinere Streuung in C als in Pb) mit der Theorie gut überein.

Kollath.

A. Kompanejev. Induzierter β -Zerfall bei einem zentralen Stoß eines Elektrons auf ein schweres Teilchen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 138—147, 1937, Nr. 2. (Phys.-techn. Inst. Dnepropetrowsk.) Für die Höhenstrahlenschauer ist die Möglichkeit eines durch Stoß induzierten β -Zerfalls von Interesse. Nachdem Fierz gefunden hatte, daß die Gesamtwahrscheinlichkeit eines solchen Zerfalls beim Stoß eines Elektrons mit einem schweren Teilchen (Proton oder Neutron) sehr klein ist, berechnet Verf. sie für den Spezialfall eines zentralen Stoßes. Vorausgesetzt wird dabei, daß die Energie des Elektrons groß gegen seine Ruheenergie ist. Seine Wellenfunktion wird dann als stehende sphärische Welle (keine Störung des stoßenden Teilchens!) angesetzt. Die Rechnung, die für s-Elektronen durchgeführt wird, ergibt, daß auch für sehr hohe Energien von etwa 10^{10} e-V die Gesamtwahrscheinlichkeit des untersuchten Prozesses nur etwa 10^{-10} beträgt.

Henneberg.

E. Rebsch and W. Schneider. Der Öffnungsfehler schwacher Elektronenlinsen. ZS. f. Phys. 107, 138—143, 1937, Nr. 1-2. (Inst. f. theor. Phys. Jarmstadt.) Bei verschiedenen Typen schwacher Elektronenlinsen, d. h. bei Linsen

mit kleiner prozentualer Änderung des Potentials, wird der Öffnungsfehler untersucht. Es wird ein Gütefaktor eingeführt, dessen Größe ein Maß für die Güte der sphärischen Korrektur, bezogen auf gleiche Brennweite und „Linsenlänge“, ist. Es zeigt sich, daß die sphärisch bestkorrigierte Einzellinse mit guter Annäherung durch einfacher herstellbare Linsen ersetzt werden kann. Immersionslinsen haben einen um den Faktor 10 größeren Gütefaktor. Überlagerung elektrischer und magnetischer Felder gibt keine Verbesserung.

Recknagel

H. Riedl. Die Bildfehler 3. Ordnung der kurzen schwachen rein elektrischen Elektronen-Einzellinse. *ZS. f. Phys.* **107**, 210—216, 1937, Nr. 3/4. (Luftkriegsschule Berlin-Gatow.) Die allgemeinen Formeln für die Bildfehler dritter Ordnung einer elektrischen Elektronenlinse werden angegeben für den Fall, daß die Linse „kurz“ (Brennweite groß gegen Ausdehnung der Linse) und „schwach“ (prozentuale Änderung des Potentials gering) ist. Für den Strahlengang der Gaußschen Näherung werden einfache Annäherungen eingesetzt. Die Endformeln enthalten dann nur noch das Achsenpotential und seine Ableitungen.

Recknagel

Louis Cartan. Application des méthodes de l'optique électronique aux faisceaux d'ions positifs de grande énergie. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 15S—16S, 1937, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 398.] Beschreibung einer elektronenoptischen Netzlinse für die Konzentration schneller positiver Ionen.

Recknagel

H. Boersch. Elektronenoptische Abbildung von Dampfstrahlen nach der Dunkelfeldmethode. *ZS. f. Phys.* **107**, 493—496, 1937, Nr. 7/8. (Phys. Lab. AEG. Forsch.-Inst. Berlin-Reinickendorf.) Die Ausbreitung eines Dampfstrahls im Vakuum wird mit der elektronenmikroskopischen Dunkelfeldmethode untersucht. Die Aufnahmen zeigen die bekannte diffuse Ausbreitung des Gases vor der Düse und lassen bei höheren Drucken die Bildung einer „Wolke“ erkennen.

Boersch

Karl Krammer. Über die Reflexion von Alpha-Strahlen aus Radium C' an schweren Atomkernen. *Wiener Ber.* **146** [2a], 71—88, 1937, Nr. 1/2. (II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Vgl. diese Ber. **18**, 1105, 1937.

Dede

Martin D. Whitaker. Magnetic Scattering of Neutrons. *Phys. Rev.* (2) **52**, 384, 1937, Nr. 4. (Phys. Dep. Univ. N. Y.) Im Anschluß an theoretische Ausführungen von Halpern und Johnson (s. diese Ber. S. 33) hat Verf. versucht die magnetische Streuung durch Paraffin verlangsamer (Ra + Be)-Neutronen an Mn und Fe durch Vergleich mit ihrer Streuung an gewissen Verbindungen dieser Metalle nachzuweisen (bei gewöhnlicher Temperatur und ungefähr der Temperatur der flüssigen Luft). Es ergab sich kein Unterschied zwischen Fe und Fe_2O_3 , desgl. nicht zwischen Mn, MnO und MnO_2 ; eine Erhöhung der Aktivierung von Ag um etwa 3 % zeigte MnS gegenüber einer Mischung von Mn und S, was näher besprochen wird.

Swinne

Peter Preiswerk. Ein Neutronenbeugungsexperiment. *Helv. Phys. Acta* **10**, 400—402, 1937, Nr. 5. (Phys. Inst. E. T. H. Zürich.) In Fortführung der Versuche zur Beugung langsamer Neutronen durch von Halban und Verf. (diese Ber. **17**, 2335, 1936) und Mitchell und Powers (diese Ber. **17**, 2472, 1936) wird ein Versuch beschrieben mit (200 mCurie Ra γ + Be)-Neutronen + Paraffin der dem von Rutherford und Andrade (1914) mit γ -Strahlen entspricht. Das Neutronenbündel mit einem Öffnungswinkel von 40° wurde durch Cd ausgeblendet; Borax absorbierte die in der Umgebung gestreuten Neutronen. Die langsamen Neutronen wurden mit einer mit BF_3 gefüllten Ionisierungskammer

registriert. Relative Meßergebnisse: primäre Intensität = $100,0 \pm 0,9$; Al-Einkristall I = $105,4 \pm 0,8$; Al-Einkristall II = $99,1 \pm 1,0$; Al-Polykristall = $89,3 \pm 0,9$. Hieraus wird auf eine Abhängigkeit der Streuung langsamer Neutronen von der Kristallanordnung geschlossen. *Swinne.*

T. W. Bonner. Neutron-Proton Scattering and the Disintegration of Deuterium by Deuterons. Phys. Rev. (2) 52, 685—687, 1937, Nr. 7. (Rice Inst. Houston, Texas.) Die Messung der Winkelverteilung von Neutronen, die an Protonen gestreut worden sind, bietet eine Möglichkeit, die vorliegenden Ansätze der für die Kernbindung maßgebenden Wechselwirkung zwischen Neutronen und Protonen zu prüfen. Zur Ermittlung dieser Winkelverteilung gelangt man am genauesten, wenn man die Winkelverteilung der Rückstoßprotonen untersucht. Die bisher vorliegenden Versuche verschiedener Autoren widersprechen sich entscheidend; das liegt daran, daß einmal Neutronen mit verwaschenem Energiespektrum verwendet wurden, und daß sich streuende Substanzen in der Nähe der Neutronenquelle befanden. Verf. vermied bei seinen Versuchen beide Fehlerquellen, indem er einmal die der $(D + D)$ -Reaktion entstammenden homogenen Neutronen verwendete, und dann dadurch, daß er streuende Massen um die D-haltige Schicht fernhielt und die verwendete Wilson-Kammer so leicht wie möglich machte. Die Wilson-Kammer war mit einem Gemisch von CH_4 und C_2H_6 gefüllt, die Bahnen der Rückstoßprotonen (insgesamt 303) wurden stereoskopisch aufgenommen. Für die Bestimmung der Winkelverteilung wurden nur solche Bahnen ausgewertet, die die Erhaltungssätze gut erfüllten, weil auch Neutronen wirksam waren, die nicht direkt aus der Quelle kamen, und weil ferner die Meßgenauigkeit vom Streuwinkel abhängt. Die Winkelverteilung ergab, wie erwartet, sphärische Symmetrie um den Massenmittelpunkt des bewegten Systems, die experimentellen Werte passen gut in die theoretische Kurve. Der Verf. bestimmte außerdem die Energie der Neutronen zu $2,60 \pm 0,15 \cdot 10^6$ e-V, was zu einer Energietönung von $3,36 \pm 0,20 \cdot 10^6$ e-V führt. Dieser Wert ergibt für die Differenz der Bindungsenergien von He^3 und H^3 den Wert $0,61 \cdot 10^6$ e-V; das ist nahezu der von der Theorie erwartete, durch die Coulombsche Abstoßung der zwei Protonen im He^3 hervorgerufene Wert. *Weiss.*

P. Gerald Kruger, W. E. Shoupp and F. W. Stallmann. The Scattering of Protons by Neutrons. Ebenda S. 678—684. (Dep. Phys. Univ. Urbana, Ill.) Das Ziel dieser Arbeit ist identisch mit dem der voranstehenden. Auch hier wurden $(D + D)$ -Neutronen (aus einem Cyclotron) benutzt, und die gleichen Vorsichtsmaßregeln angewendet. Für die Auswahl der Bahnen, die den Erhaltungssätzen genügen, wurde hier ein besonderes Kriterium entwickelt. An den Zahlen der Bahnen, die in die einzelnen Winkelbereiche fielen, wurde eine Reihe von Korrekturen angebracht, um die notwendig auftretenden Ungleichwertigkeiten und Fehler auszugleichen, die sich in den verschiedenen Winkelbereichen verschieden auswirken. Auch hier ergibt sich sphärische Symmetrie der Verteilung um den Massenmittelpunkt des bewegten Systems. Für die Energie der Neutronen erhielten die Verff. den kleineren Wert $2,49 \pm 0,1 \cdot 10^6$ e-V. *Weiss.*

Arthur F. Scott and Frank H. Hurley, Jr. The Atomic Weight of Carbon. The Ratio of Benzoyl Chloride to Silver. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1905—1909, 1937, Nr. 10. Die Verff. bestimmen das Atomgewicht des Kohlenstoffs durch Analyse des Benzoylchlorids aus dem Verhältnis Benzoylchlorid zu Silber. Der Mittelwert aus acht Analysen beträgt 12,0102. *Dede.*

Arthur F. Scott and Frank H. Hurley, Jr. The atomic weights of sodium and carbon. Ebenda S. 2078—2079. (Dep. Chem. Rice Inst. Houston, Texas.) In einer kurzen Zuschrift teilen die Verff. mit, daß sie aus den Verhältnissen

$\text{Na}_2\text{CO}_3 : 2 \text{ Ag}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 : 2 \text{ AgBr}$ und $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{J}_2\text{O}_5$ das Atomgewicht des Natriums zu 22,993 bzw. 22,994 bestimmt haben. Den gleichen Wert hat 1933 Johnson aus dem Verhältnis $\text{NaCl} : \text{Ag}$ erhalten, er liegt jedoch 0,003 bis 0,004 Einheiten unter dem international anerkannten.

Dede.

L. R. Maxwell, S. B. Hendricks and Lola S. Deming. The Molecular Structure of P_4O_6 , P_4O_8 , P_4O_{10} and As_4O_6 by Electron Diffraction. Journ. Chem. Phys. **5**, 626—637, 1937, Nr. 8. (Bur. Chem. Soils Wash.) Zur Bestimmung der Molekülstruktur wurden Elektronenbeugungsaufnahmen von den Gasen von P_4O_6 , P_4O_8 , P_4O_{10} und As_4O_6 gemacht. P_4O_6 besitzt danach die Symmetrie der Raumgruppe T_d mit einem P-O-P-Winkel von $128,5 \pm 5^\circ$ und den Abständen $\text{P}-\text{O} = 1,67 \text{ \AA}$ und $\text{P}-\text{P} = 2,95 \text{ \AA}$. Der Abstand der As-Atome in As_4O_6 wurde zu $3,20 \pm 0,05 \text{ \AA}$ bestimmt. Wegen des großen Streuvermögens von As sind genauere Werte über den As-O-As-Winkel nicht anzugeben. Für P_4O_{10} wurde festgestellt, daß die Aufnahmen mit der Symmetrie der Raumgruppe T_d nicht vereinbar sind. Hierfür wird hauptsächlich die Stellung der O-Atome verantwortlich gemacht, während für die P-Atome die gleiche Anordnung wie im P_4O_6 -Modell vermutet wird. P_4O_8 ergab ungefähr das gleiche Diagramm wie P_4O_{10} .

Boersch.

L. O. Brockway. The electron diffraction investigation of the fluorochloromethanes. Journ. phys. chem. **41**, 747—762, 1937, Nr. 5. (Gates and Crellin Lab. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Es werden die Kernabstände in den Molekülen der Fluorchlormethane durch Elektronenbeugung bestimmt. Diese Methane bilden demnach zwei Gruppen: eine mit dem C-F-Abstand von etwa $1,41 \text{ \AA}$ und eine andere mit dem C-F-Abstand von etwa $1,36 \text{ \AA}$. In die erste Gruppe gehören CH_3F , CH_2FCl , CHFCl_2 und wahrscheinlich CFCl_3 , in die zweite Gruppe CH_2F_2 , CF_2Cl_2 , CHF_2Cl , CF_4 . Die Bedeutung dieser Unterschiede in den Kernabständen für die Eigenschaften dieser Stoffe wird in dem vorhergehenden Aufsatz L. O. Brockway (vgl. diese Ber. **17**, 1552, 1937) erörtert.

Boersch.

G. W. Wheland. The valence-bond treatment of the oxygen molecule. Trans. Faraday Soc. **33**, 1499—1502, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) [S. 496.]

Verleger.

L. Hunter and H. O. Chaplin. Evidence of Restricted Rotation about the N—C Bond in 2:6-Disubstituted Acetanilides. Nature **140**, 896, 1937, Nr. 3551. (Univ. Coll. Leicester.)

Verleger.

M. M. Otto. The Electric Moments of Some Dioxanes and Dioxolanes. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 1590—1592, 1937, Nr. 9. (Dep. Chem. Univ. Notre Dame, Ind.) Während in der vorigen Arbeit (diese Ber. **16**, 1718, 1935) Verbindungen untersucht worden waren, die zwei Sauerstoffatome mit einem Kohlenstoffatom enthielten, deren andere Valenzbindung mit aliphatischen Gruppen abgesättigt war, soll in der vorliegenden Arbeit ermittelt werden, welcher Einfluß entsteht, wenn zwei Sauerstoffatome sich mit einer Kohlenstoffgruppe zu einer Ringverbindung vereinigen (Dioxane und Dioxolane). Dabei stellt sich heraus, daß die sechsgliedrigen Ringverbindungen, die Dioxane, größere Momente aufweisen als die fünfgliedrigen Ringe, die Dioxolane. Die Größe der elektrischen Momente (10^{18}) ist folgende: 2-Methyl-1,3-Dioxolan 1,21, 2,4-Dimethyl-1,3-Dioxolan 1,32, 2,4-, 4,5-, 5-Pentamethyl-1,3-Dioxolan 1,29, 2,2-Dimethyl-1,3-Dioxolan 1,12, 2-Methyl-1,3-Dioxan 1,89, 2-Methyl-2-Amyl-1,3-Dioxan 1,90, 2-Bromomethyl-1,3-Dioxolan 2,28, 2-Bromomethyl-1,3-Dioxan 2,89.

Rob. Jaeger.

Alfons Klemenc. Die Behandlung und Reindarstellung von Gasen. Ein Hilfsbuch zur Einführung in das Arbeiten mit Gasen. Mit 80 Fig.

im Text. X u. 215 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1938. Brosch. RM 14,80; geb. RM 16,80. Der großen Bedeutung, die gegenwärtig den Arbeiten mit Gasen zukommt, will das vorliegende Buch Rechnung tragen. Es wendet sich in erster Linie an den Praktiker, dem es auch dadurch wertvoll sein dürfte, daß bei jedem Gase die meist vorkommenden Verunreinigungen und deren Erkennung beschrieben werden. Der erste Teil des Buches enthält die allgemeine Methodik der Herstellung, Fraktionierung und Reinigung der Gase sowie die theoretischen Grundlagen für das Arbeiten mit Gasen; der zweite Teil behandelt die speziellen Methoden. Inhalt des Buches: I. Teil. 1. Gasherstellung (Aufbewahrung und Bewegung von Gasen). 2. Reinheitsgrad, Begriff und Feststellung (ohne Kondensation). 3. Reinigungsmethoden (ohne Kondensation). 4. Reinigungsmethoden mit Kondensation. 5. Herstellung tiefer Temperaturen. 6. Das allgemeine Gerät zur Reinigung und Behandlung von Gasen. 7. Gase in Stahlflaschen; Tabelle. II. Teil: Spezielle Methoden (es werden 62 Gase ausführlich behandelt, bei 12 weiteren auf die einschlägige Literatur verwiesen). Namen- und Sachverzeichnis. *Dede.*

William Smith, Mowbray Ritchie and E. B. Ludlam. The Photo-expansion of Bromine. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1680—1690, Oktober. (Univ. Sheffield; Univ. Edinburgh.) [S. 584.] *Bandow.*

Gösta Akerlöf. A study of the composition of the liquid phase in aqueous systems containing strong electrolytes of higher valence types as solid phases. Journ. phys. chem. **41**, 1053—1076, 1937. Nr. 8. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 515.] *Tollert.*

Frank E. Dolian with H. T. Briscoe. The viscosities of solutions of chlorides in certain solvents. Journ. phys. chem. **41**, 1129—1138, 1937. Nr. 8. (Dep. Chem. Univ. Bloomington, Indiana.) [S. 501.] *Erk.*

Hans Tollert. Untersuchungen über die Zähigkeit wässriger Elektrolytlösungen. III. Über einige Konzentrationsanomalien der spezifischen Ionenviskosität. ZS. f. phys. Chem. (A) **180**, 383—391, 1937. Nr. 5. (Kali-Forsch.-Anst. Belrin.) Es wurden die spezifischen Ionenviskositäten (η_{sp}) von H^+ , Na^+ , K^+ , OH^- und Cl^- für das Konzentrationsgebiet von 10^{-4} bis 1 norm. bei 20 und 25° C berechnet. Werden alle η_{sp} -Werte auf die Konzentration 1 bezogen, so ergeben sich zwischen $0,5 \cdot 10^{-2}$ und $2 \cdot 10^{-2}$ bemerkenswerte Wendepunkte. Diese werden diskutiert. *Tollert.*

Fusao Ishikawa and Kazuo Moriwaki. On the Solubility and the Dissociation of Lead Chloride in Solutions of Potassium Nitrate. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **33**, 1937, Nr. 729/730; Beilage: Brill. Abstracts **16**, 52, 1937, Nr. 10. Bei 25° wird die Löslichkeit von Bleichlorid in einer wässrigen Lösung von Kaliumnitrat gemessen. Die Meßresultate werden nach der Debye-Hückelschen Theorie behandelt. Untersuchung bei zwei nicht angegebenen Konzentrationen. Es zeigt sich eine vollständige Dissoziation des Bleichlorids. *Schmellenmeier.*

François Bourion et Émile Rouyer. Détermination de l'hydratation globale des ions du nitrate de strontium. C. R. **205**, 662—664, 1937. Nr. 16. Versuche, die früher über die Hydratation des Calciumnitrats angestellt worden sind, werden mit einem ähnlichen Ergebnis auf Strontiumnitrat ausgedehnt. *Schmellenmeier.*

G. M. Pantschenkow und W. F. Oreshko. Untersuchung der Molekularpolarisation und der Dipolmomente von o-, m- und p-Dimethylcyclohexanen. Journ. phys. Chem. [russ.: Shurnal fizitscheskoi

Chimii] 9, 704—712, 1937. (Moskau, Phys. u. kolloidchem. Labor. Naphtha-Inst.) Verff. beschreiben einen Apparat zur Bestimmung von Dielektrizitätskonstanten nach der Schwebungsmethode mit einer Genauigkeit bis zur fünften Dezimale. Sie ermitteln die Dielektrizitätskonstanten von α -, m -, p -Dimethylcyclohexanlösungen in Benzol in einem Temperaturintervall von 11 bis 40° und berechnen aus diesen Daten nach der Formel von Debye die Molekularpolarisation des gelösten Stoffes. Die Dipolmomente der untersuchten Substanzen sind Null. Das deutet darauf hin, daß das Cyclohexan und seine Methylhomologen so gebaut sind, daß jedes C-Atom im Zentrum eines regelmäßigen Tetraeders liegt. **Erich Hoffmann.*

Jean Cichocki. Étude théorique des solutions solides, leur énergielatente et constante de réseau. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 391—396, 1937, Nr. 10. (Inst. Phys. Théor. Univ. Poznan.) An den festen Lösungen Cu—Zn, Cu—Ga, Cu—Ge, Ag—Cd, Ag—In, Ag—Sn, Ag—Sb und Cu—Al werden die Berechnungen durchgeführt. *Barnick.*

P. P. Cioffi, H. J. Williams und R. M. Bozorth. Single Crystals with Exceptionally High Magnetic Permeabilities. Phys. Rev. (2) 51, 1009, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab. N. Y.) [S. 561.] *Kussmann.*

Fritz Förster und Erich Scheil. Messung der Bildungszeit der Martensitnadeln. Naturwissensch. 25, 439—440, 1937, Nr. 26/27. (K. W.-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) *Barnick.*

James A. Darbyshire. Crystal Growth in Wires of Nickel and Tungsten. Phil. Mag. (7) 24, 1001—1012, 1937, Nr. 164. (Ferranti Ltd. Hollinwood and Moston.) Die Untersuchungen an Ni-Drähten im plattierten und unplattierten Zustand, an Drähten aus Ni—Mn—Al—Si (2 % Mn, 1,5 % Al, 1 % Si), Ni—Mg (48 % Mg) und Ni—Fe (1,14 % Fe) sowie W-Drähten werden durchgeführt, um das Rekristallisationsverhalten zu ermitteln. *Barnick.*

Marvin I. Chodorow und Millard F. Manning. Energy Bands in the Body-Centered Lattice. Phys. Rev. (2) 52, 731—736, 1937, Nr. 7. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verff. erweitern die Slatersche Methode zur Aufstellung der Struktur der Elektronenenergiebänder von raumzentrierten Kristallgittern derart, daß jetzt die Bindungsbedingungen für 14 Punkte der das Atom umgebenden polyedrischen Zelle erfüllt sind (bei den bisherigen Anwendungen des Slaterschen Verfahrens waren nur für acht Punkte diese Bedingungen erfüllt). Infolge dieser Erweiterung ist die Methode von Slater jetzt auch auf solche Elemente anwendbar, die d -Elektronen enthalten. Gleichzeitig ergeben die Rechnungen auch für die schon früher behandelten Elemente eine erhöhte Genauigkeit. Der Zusammenhang zwischen der Energie E und dem Wellenvektor k wird von den Verff. für alle Symmetrieachsen angegeben. Auf Grund gruppentheoretischer Überlegungen werden ferner auch die besonderen Bedingungen ermittelt, unter denen verschiedene Energiebanden sich überdecken oder entarten. *Bomke.*

W. Shockley. The Empty Lattice Test of the Cellular Method in Solids. Phys. Rev. (2) 52, 866—872, 1937, Nr. 8. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die von Wigner und Seitz sowie von Slater angegebene Zellenmethode zur Konstruktion der Wellenfunktion von Elektronen eines Kristalls wird von dem Verff. auf den Fall eines Kristalls mit konstantem Potential angewandt. Die eingehende Untersuchung dieses Falles ergibt, daß die benutzte Methode völlig einwandfrei ist für die erste Brillouinsche Zone, dagegen um etwa den Faktor 2 falsche Werte für die zweite Zone liefert. Infolgedessen sind die für Lithium und für Natrium durchgeführten Berechnungen der elektronenbesetzten Niveaus einwandfrei, während

die entsprechenden Rechnungen für Kupfer, Calcium, Diamant, Lithiumfluorid und Steinsalz nur mit einiger Annäherung richtig sein können. Methoden zur Verbesserung der mit der Wigner-Seitz-Slaterschen Methode in den letztgenannten Fällen erzielbaren Genauigkeit werden von dem Verf. im Anschluß an die vorstehenden Untersuchungen diskutiert. *Bomke.*

M. J. Buerger. The Precision Determination of the Linear and Angular Lattice Constants of Single Crystals. ZS. f. Krist. **97**, 433—468, 1937, Nr. 6. (Min. Lab. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Es wird eine zur Gittervermessung tiefsymmetrischer Einkristalle besonders geeignete Präzisionsmethode beschrieben, die darin besteht, daß nach dem Weissenberg-Verfahren symmetrische Rückwärtsaufnahmen gemacht werden. Da der Schlitz für den Primärstrahl mit Rücksicht auf die Festigkeit des Films nicht lang gemacht werden kann, wird der Translationsbereich auf 25 mm beschränkt. Im allgemeinen sind für eine Bestimmung einer Konstanten mehrere Wellenlängen erforderlich; unter Benutzung von sechs Wellenlängen ermittelt der Verf. Netzebenenabstände, deren sechste Stelle anzugeben noch sinnvoll sein soll. Die Genauigkeit ist durch die Unsicherheit in der Wellenlänge und den Temperatureinfluß begrenzt. Die Winkel zwischen den Netzebenen lassen sich nach einem unter Benutzung des reziproken Gitters entwickelten Verfahren aus den Abständen mit einer entsprechenden Genauigkeit berechnen, die bei Verwendung geeigneter Wellenlängen einige Bogen Sekunden erreicht. Die Arbeit enthält eine ausführliche Beschreibung der Apparatur und des Ganges des Verfahrens sowie reiche Hilfsmittel zur Auswertung der Aufnahmen.

Von diesen seien besonders die siebenstellige Tafel $\log \left(\frac{n}{2} \lambda \right)$ und die $n\lambda$ -Tafel genannt, die für $n = 1$ bis $n = 30$ und die Wellenlängen 0,63 bis 2,75 Å die entsprechenden Werte enthalten. *Gustav E. R. Schulze.*

A. D. Fokker. Over de structuren van vezelstoffen. Arch. Musée Teyler (3) **8**, 332—387, 1937, Nr. 4. In einem einleitenden Vortrag werden die aus der Wellennatur des Lichtes und der Gitterstruktur reflektierender Oberflächen sich ergebenden Grundtatsachen entwickelt und experimentell dargestellt. Der Dualismus zwischen der Goetheschen und der Newtonschen Licht- und Farbenlehre findet dabei an Hand einer übergeordneten Betrachtungsweise eine befriedigende Würdigung. — Der zweite Teil behandelt die Untersuchung der Struktur von Kristallen mit Röntgenstrahlen. — Im dritten Teil werden die Methoden der Röntgenstrahlen-Strukturuntersuchung organischer und organogener (pflanzlicher und tierischer) Faserstoffe und deren Ergebnisse besprochen. *Kessel.*

A. Brager. An X-Ray Examination of the Structure of Boron Nitride. Acta Physicochim. URSS. **7**, 699—706, 1937, Nr. 5. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.)

Jacques de Lapparent. Formules structurales et classification des argiles. ZS. f. Krist. **98**, 233—258, 1937, Nr. 3. (Strasbourg.)

W. H. Zachariasen. The Crystal Structure of Potassium Acid Dihydronium Pentaborate $\text{KH}_2(\text{H}_3\text{O})_2\text{B}_5\text{O}_{10}$, (Potassium Pentaborate Tetrahydrate). ZS. f. Krist. **98**, 266—274, 1937, Nr. 3. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago.)

G. L. Clark and D. A. Reynolds. The Crystal Structure of Zinc Meta-Antimonate $\text{Zn}(\text{SbO}_3)_2$. ZS. f. Krist. **98**, 185—190, 1937, Nr. 3. (Univ. Illinois, Urbana.) *Dede.*

J. O. Linde. Röntgenographische und elektrische Untersuchungen des CuPt-Systems. Ann. d. Phys. (5) **30**, 151—164, 1937, Nr. 2.

(Tekn. Högskolans Fys. Inst. Stockholm.) Die Gitterkonstantenkurve der bei hoher Temperatur beständigen lückenlosen Mischkristallreihe weicht vom Vegard'schen Gesetz nach oben ab. Von 40 Atom-% Pt ab bildet sich die schon bekannte trigonale Überstruktur CuPt I, deren Trigonalität bei etwa 70 Atom-% Pt stetig zu Null geht. Von etwa 63 Atom-% Pt ab werden zusätzliche Überstrukturlinien sichtbar; die daraus berechnete Struktur CuPt II entsteht aus I durch geordnete Substitution von Pt. Aus den Widerstandsisothermen folgt, daß noch bis etwa 90 % eine Überstruktur besteht. Beim Walzen wird der Widerstand größer, wie schon bei anderen Überstrukturen gefunden.

Dehlinger.

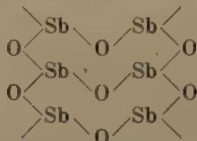
M. Straumanis und N. Brakss. Der Aufbau der Bi-Cd-, Sn-Zn-, Sn-Cd- und Al-Si-Eutektika. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 140—155, 1937, Nr. 2/3. (Analyt. Lab. Univ. Riga.) Wie früher bei Zn-Cd, so fanden sich auch bei den obengenannten Eutektiken langgestreckte „eutektische Fasern“, die nach mikroskopischer und röntgenographischer Untersuchung aus vielen parallelen, dünnen, einkristallinen, zum Teil verbogenen Schichten der beiden Komponenten bestehen. Dabei ist bei Bi-Cd: $[0001]$ und $(10\bar{1}0)$ von Bi parallel mit $[11\bar{2}0]$ und (0001) von Cd; bei Sn-Zn: $[001]$ und (100) von Sn parallel mit $[10\bar{1}0]$ und (0001) von Zn; bei Sn-Cd: $[001]$ und (100) von Sn parallel mit $[11\bar{2}0]$ und (0001) von Cd. Dagegen ist bei Al-Si nur Al schwach nach $[100]$ orientiert, das Si ist darin in regellos orientierten, nicht plattenförmigen Kriställchen eingelagert. An Hand von allgemeinen Überlegungen wird dies auf den hohen Schmelzpunkt des elementaren Si zurückgeführt.

Dehlinger.

M. J. Buerger and Sterling B. Hendricks. The Crystal Structure of Valentinite (Orthorhombic Sb_2O_3). ZS. f. Krist. 98, 1—30, 1937, Nr. 1. (Mineral. Lab. Mass. Inst. of Technol., Cambridge; Bur. of Chem. and Soils, United States Dep. Agriculture, Wash.) Natürlicher sardinischer sowie synthetischer Valentinit wurde von den Verff. nach dem Weissenbergschen Verfahren röntgenographisch untersucht. Durch diese Untersuchung wurde der orthorhombische Charakter des Valentinit bestätigt. Nachstehend die ermittelten Strukturdaten: Kristallklasse $m m m = D_{2h}$; Raumgruppe $P c c n = D_{2h}^{10}$; Elementarzelle: $a = 4,92 \text{ \AA}$, $b = 12,46 \text{ \AA}$, $c = 5,42 \text{ \AA}$. In der einzelnen Elementarzelle befinden sich vier Sb_2O_3 -Moleküle. Für die einzelnen Atome ergeben sich die Parameter:

	x	y	z	w
8 Sb in 8 e mit	0,044 ₄	0,128 ₃	0,179	—
4 O _I in 4 c mit	—	—	—	0,029
8 O _{II} in 8 e mit	0,147	0,058	- 0,139	—

Es ergibt sich demnach das nachstehende Strukturbild:



mit einem Sb-O-Abstand von 2,00 Å innerhalb einer Molekülkette. Der Abstand zweier nebeneinanderliegender O-Atome benachbarter Ketten beträgt 2,54 Å. Bomke.

H. Strunz. Systematik und Struktur der Silikate. ZS. f. Krist. 98, 60—83, 1937, Nr. 1. (Berlin, Min.-petrogr. Inst. d. Univ.) Verf. gibt eine umfassende Übersicht über die Systematik und die Struktur der verschiedenen Silikate. Im einzelnen gliedert sich die Arbeit in die nachstehenden Unterteile: A. Prinzipien einer Klassifikation der Silikatminerale. B. Formelbild der Silikate. C. Klassi-

fikation der Silikatmineralien: I. R^{KIV} -Gerüststrukturen. II. R^{KIV} -Schichtstrukturen. III. R^{KIV} -Kettenstrukturen. IV. R^{KIV} -Gruppenstrukturen. V. R^{KIV} -Inselstrukturen. VI. R^{KIV} -Mischstrukturen. D. Strukturtypus einiger seltener Silikate: 1. Narsarsukit. 2. Trimerit. 3. Sarkolith. 4. Prismatin und Kornerupin. 5. Karpolith. In dem System des Verf. sind lediglich einige Ti- und Zr-Verbindungen unberücksichtigt geblieben, deren Strukturen und chemische Formeln noch nicht genügend sicher bekannt waren. In einer weiteren, demnächst erscheinenden Arbeit soll die Struktur dieser Mineralien diskutiert werden. *Bomke.*

W. H. Zachariasen. The Crystal Structure of Potassium Metaborate, $K_3(B_3O_6)$. Journ. Chem. Phys. 5, 919—922, 1937, Nr. 11. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.)

Jacques Bénard. Sur le paramètre du protoxyde de fer pur. C. R. 205, 912—914, 1937, Nr. 20.

G. I. Finch and H. Wilman. The diffraction of electrons by cadmium iodide. Trans. Faraday Soc. 33, 1435—1448, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). (Appl. Phys. Chem. Lab. Coll. London.) *Dede.*

K. W. Peredelski. Der Einfluß des Berylliums auf die Kristallisation und Struktur von Magnesiumlegierungen. Luftfahrtind. [russ.: Aviapromyschlenost] 6, 27—32, 1937, Nr. 4. Beim Gießen von Mg-Al-Legierungen (8 % Al) nimmt mit steigender Kokilltemperatur beim Erstarren der Legierungen die Kornzahl ab unter gleichzeitiger Kornvergrößerung. Die optimale Kokilltemperatur beim Gießen von solchen Legierungen und Legierungen mit Be-Zusatz in metallischen Formen beträgt 150 bis 200°, höhere Temperatur führt zur Kornvergrößerung. — Verf. gibt Diagramme des Systems Mg—Al—Be in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen 20 und 450°. **R. K. Müller.*

P. Kobeko, E. Kuvshinskij and G. Gurevich. Investigation of amorphous state. XI. Elasticity of amorphous bodies. Techn. Phys. USSR. 4, 622—637, 1937, Nr. 8. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) [S. 498.] *r. Steinwehr.*

John C. McDonald. Grain Orientation in Rolled Magnesium Alloys. Phys. Rev. (2) 52, 886—887, 1937, Nr. 8. (Dow Chem. Co. Midland, Mich.) Versuche an Mg-Legierungen mit Al und Mn in Mengen von 0 bis 4 % in kalt- oder warmgewalztem Zustand bei verschiedenem Walzgrad bestätigen die bisherigen Untersuchungsergebnisse über die Orientierung. Durch Zulegieren von Ca tritt eine doppelte Orientierung auf, die durch das Auftreten des unlöslichen Mg_2Ca im Gefüge bewirkt wird. *Barnick.*

W. Claus. Zur Kenntnis der Erstarrungsvorgänge bei Wismut-Antimon-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 29, 395, 1937, Nr. 11. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 18, 2450, 1937. *Dede.*

H. Hanemann. Über Vorgänge in Metallen bei Zimmertemperatur. Metallwirtsch. 16, 1203—1205, 1937, Nr. 47. (Berlin.) Rekristallisations- und Aushärtungserscheinungen werden besprochen. *Barnick.*

Eberhard Hildebrand. Zum Dia- und Paramagnetismus in metallischen Mischkristallreihen. V. Das Verhalten von gelöstem Kobalt und Rhodium. Ann. d. Phys. (5) 30, 593—608, 1937, Nr. 7; auch Diss. Marburg. [S. 563.] *Fahlenbrach.*

K. S. Krishnan and A. Mookherji. Crystal Structure and the Magnetic Anisotropy of $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Nature 140, 896—897, 1937, Nr. 3551. (Calcutta.)

Verff. diskutieren die erstmalig von Jordahl (diese Ber. 15, 884, 1934) auf Grund von Messungen der Temperaturabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität von $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ -Pulver ausgesprochene Vermutung, daß das in diesem Kristall auf das Cu-Ion wirkende elektrische Feld kubische Symmetrie besitzt und daß die sechs um das Cu-Ion verteilten gleichen negativen Ladungen eine oktaedrische Verteilung aufweisen. Die Verff. führen Gründe dafür an, daß die Sauerstoffatome der Kristallwassermoleküle näher an dem Cu-Ion liegen als die beiden anderen O-Atome. Infolgedessen kann die kubische Feldsymmetrie nur angenähert gültig sein und es müssen sich gewisse Abweichungen gegenüber diesem Idealfall zeigen. Wie die Verff. im näheren zeigen, ist 1. eine magnetische Anisotropie zu erwarten (ein bei dem triklinen Kristall allerdings triviales Resultat), 2. ist anzunehmen, daß zwei der Hauptsuszeptibilitäten des Kristalls angenähert gleich groß sind, während die dritte merklich kleiner sein sollte, 3. sollte die Hauptachse dieses magnetischen Ellipsoids in der Mittellinie der beiden Ebenen der Kristallwassermoleküle in der Elementarzelle liegen. Durch die experimentellen Befunde werden diese Voraussagen gut bestätigt. Auch die Lage der beiden anderen angenähert gleich langen Achsen des magnetischen Ellipsoids wird von den Verff. auf Grund der Feinstruktur des Kristalls ermittelt. Diese durch die magnetischen Untersuchungen erhaltenen Strukturdaten sind in bester Übereinstimmung mit den Röntgenstrukturbefunden von Beevers und Lipson (diese Ber. 16, 140, 1935). *Bomke.*

Shunji Shirai. Structures of Fe Films Deposited on Crystals of Some Alkali Halides. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 937—944, 1937, Nr. 10. (Phys. Inst. Second High School Sendai.) Verff. untersucht, ob nach einer von L. Brück (vgl. diese Ber. 17, 1765, 1936) angegebenen Methode dünne Eiseneinkristallschichten durch Kondensieren von Eisendampf auf geeigneten Alkalihalogenidkristallen hergestellt werden können. Die Struktur der unter verschiedenen Versuchsbedingungen und auf verschiedenen Kristallflächen erhaltenen dünnen Eisenschichten wurde jeweils röntgenographisch festgestellt. Es ergab sich, daß je nach der Temperatur des als Niederschlagsplatte benutzten Alkalihalogenidkristalls entweder ungeordnete Kristallite oder orientierte Kristallite in der Niederschlagschicht vorhanden waren. Die kritische Temperatur, oberhalb der Schichten mit regelmäßiger Orientierung der Kristallite entstanden, war je nach der als Niederschlagsplatte benutzten Kristallart verschieden und jeweils für dieselbe charakteristisch. Der Verf. versucht seine Beobachtungen auf Grund einer Betrachtung über die Kristallstruktur des Eisens und der Alkalihalogenkristalle zu deuten. *Bomke.*

Y. Go und T. Kubo. Über die Beziehungen des inneren Feinbaus der Fasern zu ihren mechanischen Eigenschaften. I. Über den Parallelitätsgrad der Kristallite. S.-A. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 39, 458 B—462 B, 1936, Nr. 11. (Inst. f. Faserstoffforsch. Univ. Ōsaka.) *Dede.*

Takeo Iimori. Electron Diffraction Studies of Oxides formed on Iron. Nature 140, 278, 1937, Nr. 3537. (Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) Die Bildung von Eisenoxyd auf Eisenoberflächen bei verschiedenen Drucken und Temperaturen wurde mit Elektronenbeugung untersucht. Es wurde festgestellt, daß die niedrigeren Oxyde bei höheren Temperaturen und niedrigerem Druck gebildet werden. Das Oxyd selber ist unabhängig von der Reaktionszeit, nur die Dicke der Schicht nimmt mit der Reaktionsdauer zu. *Boersch.*

W. J. Archarow. Über die Orientierungen von Kristalliten in elektrolytischen Chromniederschlägen. Journ. techn. Phys. [russ.: Zhurnal tekhnicheskoi Fiziki] 6, 1777—1781, 1936. [S. 555.] **Schachowskoy.*

A. Boutarie. La pénétration par imbibition des matières colorantes et des granules colloïdaux à travers les corps poreux. Ann. de Bruxelles (1) 57, 39—52, 1937, Nr. 1. (Lab. Chim. Phys. Dijon.) Beim Eintauchen eines Filterpapierstreifens in die wässrige Lösung eines Farbstoffes kann man folgende Beobachtungen machen: a) Das Lösungsmittel bzw. die intermicellare Lösung zeigt dieselbe Anstiegsgeschwindigkeit wie das reine Lösungsmittel. b) Der gelöste Farbstoff zeigt nahezu die gleiche Anstiegsgeschwindigkeit wie das Lösungsmittel bzw. die intermicellare Lösung. (Farbstoffteilchen und Wandsubstanz sind in diesem Fall gleichsinnig elektrisch geladen.) c) Der gelöste Farbstoff zeigt eine viel kleinere Anstiegsgeschwindigkeit als das Lösungsmittel bzw. die intermicellare Flüssigkeit. (Farbstoffteilchen und Wandsubstanz sind entgegengesetzt elektrisch aufgeladen.) Die Anwesenheit von Elektrolyten kann die Bewegung der negativen Teilchen sehr verlangsamen und die der positiven beschleunigen. Besteht die Lösung aus einer Mischung verschiedener Kolloide, so ist in vielen Fällen eine Unterscheidung der Komponenten möglich, sofern sie in der Lösung voneinander unabhängig sind. Stören sie sich gegenseitig z. B. Fe_2O_3 -Teilchen und As_2S_3 -Teilchen, so kann man aus dem kapillaren Anstieg eines Fe_2O_3 -Sols nicht die Anwesenheit der As_2S_3 -Partikel erkennen und umgekehrt. Man beobachtet nur eine geringe Veränderung der Anstiegsgeschwindigkeit der Fe_2O_3 -Teilchen im ersten Fall und der As_2S_3 -Teilchen im zweiten Fall. Für die mitführende Bewegung der Flüssigkeit wird die Durchtränkung (imbibition) der Wandsubstanz verantwortlich gemacht. Der elektrische Zustand der Teilchen tritt nur bei ihrer adsorptiven Fixierung in Erscheinung. Alle Ursachen, die die Adsorption empfindlich beeinflussen, modifizieren auch die Anstiegsgeschwindigkeit. Für die Anstiegsgeschwindigkeit als Funktion der Zeit, der Konzentration, der Adsorption und der Verdampfung wird eine quantitative Theorie formuliert. — (N.B. Für die Abhängigkeit von der Verdampfung werden zwei Differentialgleichungen aufgestellt. Bei der Integration der ersten ist irrtümlicherweise eine additive Konstante vergessen worden. Für die Integration der zweiten Gleichung wird eine Näherungslösung angegeben.) *Manegold.*

Augustin Boutarie et Mlle Madeleine Breton. Sur quelques recherches relatives à la tension interfaciale entre une solution aqueuse et une solution de sapamine dans un hydrocarbure. Bull. Soc. chim. de France, Mém. (5) 4, 1793—1800, 1937, Nr. 11. (Lab. Chim. Phys. Dijon.) Die vorliegende Untersuchung gilt der Ausarbeitung eines Verfahrens der Kapillaranalyse nach dem Vorschlag von R. Dubrisay. Zuerst wird die Abhängigkeit der Grenzflächenspannung der als Prüflösung verwendeten Lösung von Sapamin in verschiedenen Kohlenwasserstoffen von dem Gehalt an Sapamin und von dem p_{H} -Wert der Lösung untersucht. Die Grenzflächenspannung steigt mit wachsendem p_{H} -Wert rasch an bis zu einem Höchstwert von etwa 7, und bleibt dann konstant oder nimmt wenig ab. Sie wächst in demselben Maße wie die Verdünnung der Lösung, und nimmt außerdem mit der Zeit ab. Die Messung der Grenzflächenspannung zwischen der zu untersuchenden Flüssigkeit und der Sapamin-Prüflösung gestattet also rasch die Azidität und den p_{H} -Wert näherungsweise zu bestimmen. *Erk.*

S. Valentiner (nach Messungen von Hohl). Adhäsionsenergie einiger organischer Flüssigkeiten an Mineralien. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 65, 1937, Nr. 2. (Clausthal.) Referat eines Vortrages, der auf der Tagung des Gauvereins Niedersachsen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Clausthal gehalten wurde. *F. Teller.*

Alfred W. Porter. On the Calculation of Surface Tension from the Measurement of Sessile Drops. Phil. Mag. (7) 24, 823, 1937, Nr. 163.

(Univ. London.) Vgl. auch diese Ber. 14, 827, 1933. Verf. hat in der zitierten Arbeit den Teil der Korrektionskurve von $h^2/r^2 = 0$ bis $h^2/r^2 = 0,14$ nach einer der gebräuchlichen Näherungsformeln abgeleitet. Er weist darauf hin, daß man das Gebiet der „großen Tropfen“ aus der Arbeit von C. H. Besanquet (diese Ber. 9, 939, 1928) berechnen kann.

Erich Hoffmann.

F. A. Long, G. C. Nutting and William D. Harkins. The Surface Tension of Aqueous Soap Solutions as a Function of Hydrogen Ion (p_H) and Salt Concentration. I. Sodium Laurate and Sodium Nonylate. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 2197—2203, 1937, Nr. 11. (Chem. Lab. Univ. Chicago; Chem. Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.)

Dede.

D. G. Dervichian. Recherches sur les couches monomoléculaires. Ann. de phys. (11) 8, 361—466, 1937, November. (Lab. Chem. phys. Paris.) Verf. berichtet in der sehr ausführlichen Arbeit über eingehende Untersuchungen an monomolekularen Oberflächenschichten. In der Arbeit werden im einzelnen die folgenden Punkte behandelt: 1. Allgemeine Diskussion der Eigenschaften von monomolekularen Schichten auf Flüssigkeiten auf der Grundlage der Langmuirschen Theorie. 2. Beschreibung der Apparatur zur Messung der Oberflächenspannung und des Kontaktpotentials der monomolekularen Schichten. 3. Diskussion der Meßergebnisse und Vergleich derselben mit nach anderen Methoden (Röntgenstrahlen usw.) erhaltenen Resultaten. Vergleich der Oberflächenspannungsisothermen mit den bekannten Andrewsschen Isothermen der gewöhnlichen Flüssigkeiten. 4. Untersuchung des Einflusses und der Wirkungsweise von im Wasser gelösten Stoffen. 5. Erörterungen über die elektrischen Eigenschaften der monomolekularen Schichten.

Bomke.

N. A. Yajnik, P. L. Kapur und R. L. Malhotra. Die Adsorption von Niederschlägen. I. Mitteilung. Adsorption an Eisen-, Aluminium- und Chromhydroxyd-Niederschlägen. Kolloid-ZS. 80, 152—155, 1937, Nr. 2. (Lahore, Ind.) Verff. haben die Adsorption zahlreicher Anionen an Al_2O_3 , Fe_2O_3 und Cr_2O_3 gemessen und die Reihenfolge ihrer Adsorbierbarkeit festgestellt: diese Reihenfolge ist für die drei angeführten Adsorbentien verschieden. Aus diesen Messungen läßt sich folgern, daß die Adsorbierbarkeit keineswegs nur durch die Wertigkeit der Ionen bestimmt ist, sondern daß noch ein spezifischer chemischer Faktor, wie etwa die Bildung unlöslicher oder komplexer Salze, hinzukommt. *Justi.*

N. M. Morozov. The Kinetics of Sorption Processes. II. The sorption of carbon monoxide by alumina. Acta Physicochim. URSS. 6, 719—743, 1937, Nr. 5; auch Journ. phys. Chem. [russ.: Shurnal fisitscheskoi Chimiil] 9, 641—658, 1937. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Versuche über die Sorption von Kohlenoxyd an Aluminium ergeben die Existenz von zwei Arten der Sorption in verschiedenen Temperaturbereichen mit verschiedenen Sorptionswärmen und Aktivierungswärmen. In beiden Bereichen handelt es sich bei der Sorption um komplexe Erscheinungen. Die allgemeine Kinetik wird sowohl bei der Adsorption wie der Desorption durch den Diffusionsvorgang bestimmt. Aus der Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten läßt sich folgern, daß bei tiefen Temperaturen die Aktivierungsenergie der Desorption 9900 cal/Mol, bei hohen Temperaturen die Aktivierungsenergie der Adsorption 19 100 cal/Mol und dabei die der Desorption 27 400 cal/Mol beträgt. Aus den Sorptionsisothermen erhält man Beträge für die Sorptionswärme, die bei tiefen Temperaturen 11 000 bis 7000, bei höheren Temperaturen 16 000 bis 10 000 cal/Mol für verschiedene Beladungsgrade betragen. Durch Erörterung der experimentellen Ergebnisse kann schließlich gezeigt werden, daß die Diffusionserscheinung in beiden Temperaturbereichen in der

Wanderung der adsorbierten Moleküle auf der Oberfläche von einer aktiveren zu einer weniger aktiveren Stelle besteht.

Justi.

Otto Blüh. (Nach Versuchen von Viktor Schwab.) Gasadsorption im elektrischen Feld. ZS. f. Phys. **107**, 369—381, 1937, Nr. 5/6. (Phys. Inst. Dt. Univ. Prag.) Es wird untersucht, inwieweit die Gasadsorption durch ein elektrisches Feld beeinflusst wird. Die für diese Untersuchung verwandten Gase waren CO_2 und SO_2 , das Adsorptionsmittel war metallisches Aluminium, das die Belegungen eines vielplattigen Kondensators bildete, an welchen ein elektrisches Feld von 17 000 Volt/cm angelegt werden konnte. Zur Adsorptionsmessung kam eine Strömungsmethode für Gasgemische in Frage, das Trägergas war Wasserstoff. Das Gasgemisch konnte mit Hilfe einer Wärmeleitungsmethode analysiert werden, weil die große Leitfähigkeit des H_2 durch Zugabe anderer Gase stark herabgesetzt wird. Der Gang der Versuche wird beschrieben. Die Adsorptionsversuche mit Kohlendioxyd wurden bei Zimmertemperatur (18 bis 25°C) und bei -80°C ausgeführt. Im Falle eines angelegten elektrischen Feldes im Adsorptionsraum konnte eine stärkere Adsorption von CO_2 an Aluminium beobachtet werden. Das gleiche wurde auch für Schwefeldioxyd gefunden. (Versuchstemperatur war -10°C und Zimmertemperatur.) Eine Proportionalität zwischen Zunahme der Adsorption und der Feldstärke konnte nicht festgestellt werden. Auch der Dipolcharakter des Gases (SO_2 im Gegensatz zu CO_2) spielt keine Rolle. Verf. berechnet die Zunahme der Adsorption bei einer Spannung von 1500 Volt bei beiden Gasen zu 1 %. Die in diesem Felde adsorbierte Gasmenge läßt sich ohne weiteres auf eine monomolekulare Schicht ausbreiten. Natürlich bleibe die Möglichkeit einer Art Verflüssigung an ausgezeichneten Stellen bestehen. Die beobachtete elektrische Beeinflussung der Adsorption wird durch verschiedene Ursachen zu erklären versucht.

F. Teller.

E. Broda und H. Mark. Zur Adsorption von Kettenmolekülen. ZS. f. phys. Chem. (A) **180**, 392—402, 1937, Nr. 5. Es wird der Einfluß der Kettenlänge eines Moleküls auf das Adsorptionsgleichgewicht erörtert und an Hand der darüber bestehenden Arbeiten eine Parallelität Kettenlänge—Adsorbierbarkeit gefunden. Die Berechnung des Verteilungsgleichgewichtes nach der klassischen Theorie, d. h. bei Berücksichtigung der voll angeregten innermolekularen Schwingungen, kann die höhere Adsorption längerer Ketten nur auf ihre höhere Adsorptionswärme zurückführen, d. h. für die verschiedene Stärke der Adsorption ist nur der Unterschied der Adsorptionswärme verantwortlich. Dieser Effekt könnte im Falle von Verdrängungsgleichgewichten je nach dem Vorzeichen der resultierenden Adsorptionswärme Anwachsen oder Absinken der adsorbierten Menge mit der Kettenlänge liefern. Die Berechnung der Verteilung nach der Quantentheorie, d. h. man betrachtet die innermolekularen Schwingungen sämtlich als eingefroren, liefert ein zusätzliches Glied, das zustande kommt durch das vergrößerte Phasenvolumen der freien Moleküle bei Adsorption der langen und Desorption der kurzen Ketten. Dieser Effekt führt stets zu bevorzugter Adsorption der längeren Ketten. Die Temperaturabhängigkeit des Adsorptionsgleichgewichtes verschieden langer Ketten wird kurz erwähnt.

F. Teller.

A. Lottermoser und Tu, Chun-Yen. Vergleichende Untersuchungen über gekörnte aktive Kohlen. Kolloid-Beih. **46**, 425—479, 1937, Nr. 9 12; auch Diss. Tu, Chun-Yen. (Inst. Kolloidchem. T. H. Dresden.) Für Giffilterzwecke und für Zwecke der Gewinnung und Wiedergewinnung von Gasen und Dämpfen wird gekörnte hochaktive Kohle verwandt. Es werden vergleichende Untersuchungen mit den Ausgangsmaterialien wie Kokosnuß- und Walnußschalen und Kiefernholzspänen durchgeführt, nachdem man diese durch die chemischen Verfahren, das Zinkchlorid-, das Phosphorsäure- und das Rhodankaliumverfahren in hochaktivierte

Kohlen übergeführt hat. Die Herstellung der aktiven Kohlen durch diese drei Verfahren wird beschrieben. (Die Aktivierungstemperatur beim Chlorzinkverfahren ist 700°C , beim Phosphorsäureverfahren 800°C , beim Rhodankaliumverfahren 900°C .) Ein Vergleich der physikalischen Eigenschaften dieser aktiven Kohlen ergab folgende Feststellung: 1. Die Leistungssteigerung einer Kohle, die nach ein und demselben Verfahren hergestellt wurde, ist durch den Aschegehalt bedingt. Der Aschegehalt der nach verschiedenen Verfahren hergestellten aktiven Kohlen steht dagegen in gar keinem Verhältnis zur Aktivität dieser Kohlen. 2. Da die Adsorptionsleistung eines Adsorbens auf die Raumeinheit bezogen wird, ist die Kenntnis des scheinbaren spezifischen Gewichtes von großer Bedeutung; die scheinbaren spezifischen Gewichte der verschiedenen Kohlesorten schwanken nur zwischen 0,582 und 0,758. Die Kohlen haben ein gutes Schüttgewicht. 3. Die Werte des wahren spezifischen Gewichtes der nach den verschiedenen Verfahren hergestellten A-Kohlen schwanken zwischen 1,799 und 2,058. Da mit fortschreitender Reindarstellung des Kohlenstoffes eine steigende Adsorptionsleistung parallel geht und damit auch das wirkliche spezifische Gewicht bis zu dem reinen Kohlenstoff entsprechenden Grenzwert steigt, sind diese spezifischen Gewichte Werte von sehr guten aktiven Kohlen. 4. Die Porosität der Kohlen schwankt zwischen 57,85 und 71,10 %. Diese Werte liegen in demselben Bereich wie die für gute Handelskohlen. 5. Die Benetzungswärme läuft mit dem Adsorptionsvermögen ungefähr parallel. 6. Die gefundenen Werte für die Größe der Oberfläche, die durch Adsorptionsmessung von Methylblau bestimmt wurden, sind kleiner als die durch Adsorptionsmessung von Phenol bestimmten. 7. Die Frage, ob sich die aktiven Kohlen in einem amorphen oder graphitartigen Zustande (große Leitfähigkeit aber schlechtere Adsorptionsleistung) befinden, soll durch die Bestimmung der Leitfähigkeit gelöst werden. Es wurde aber gefunden, daß die Rhodankaliumkohlen ungefähr eine zehnfache Leitfähigkeit im Vergleich zu den Zinkchlorid- und Phosphorsäurekohlen besitzen, aber trotzdem das beste Adsorptionsvermögen haben. Eine Abhängigkeit zwischen Leitfähigkeit und Adsorptionsvermögen konnte also nicht festgestellt werden. 8. Die Adsorptionsleistungen der verschiedenen Kohlesorten, die mit H_2 , CO_2 und SO_2 nach der statischen Methode und mit CCl_3NO_2 nach der dynamischen Methode untersucht wurden, sind alle durch zugängliche Literatur bestätigt. Es wurde aber gefunden, daß die Adsorptionsleistung der Kohlen nicht von den verschiedenen Ausgangsmaterialien abhängt, sondern nur von der Form des Kohlenstoffes. Das Rhodankaliumverfahren liefert immer etwas bessere Kohlen als das Phosphorsäureverfahren. Die nach dem Zinkchloridverfahren hergestellten Kohlen sind stets etwas schlechtere Sorten. Bei der Herstellung von gekörnten aktiven Kohlen ist also auf nicht zu große Dichte dafür aber auf Härte der Kohle zu achten. Nach der Aktivierung müssen die aktiven Kohlen eine gewöhnliche Porosität zeigen und möglichst aus reinem, freiem Kohlenstoff bestehen.

F. Teller.

L. H. Reyerson and A. W. Wishart. The sorption of chlorine by silica gel. Journ. Phys. Chem. 41, 943—953, 1937, Nr. 7. (School Chem. Univ. Minneapolis, Minn.) Die Arbeit soll einerseits eine Fortsetzung der Arbeiten von Reyerson und Cameron sein, dort wurde die Sorption von Brom und Jod an Silicagel und Kohle untersucht, andererseits soll diese Arbeit eine Ergänzung zu den Arbeiten von Magnus und Müller sein, die angeblich keine Desorptionsmessungen ausgeführt hätten. Diese letzte Behauptung der Verff. entspricht allerdings nicht den Tatsachen. — Die von den Verff. benutzte Apparatur zu den Sorptionsmessungen von Chlor an Silicagel wird in allen Einzelheiten beschrieben, sie besteht vollkommen aus Quarzglas ohne irgendwelche Hähne, der Druck wird an einem Bodensteynmanometer abgelesen. Es wird auch der Reinigungsprozeß des Chlors mitgeteilt. Die Sorptionsmessung wurde bei den Temperaturen von 35,9, 51,0, 66,5 und $81,5^{\circ}\text{C}$ durch-

geführt. Die Ergebnisse zeigen, daß die Adsorption und Desorption völlig reversibel sind, daß keine Hysterese auftritt. Ein Vergleich der erhaltenen Werte für Chlor mit denen in den früheren Arbeiten gefundenen Werten für Jod und Brom zeigt, daß unter verhältnismäßig gleichen Bedingungen der Anstieg der adsorbierten Menge mit steigendem Atomgewicht zunimmt und mit steigendem Siedepunkt abnimmt. Die Ergebnisse für Chlor entsprechen der Freundlich-Isotherme, doch nicht der Langmuirschen Gleichung für monomolekulare Adsorption. *F. Teller.*

Donald H. Cameron and George D. McLaughlin. The adsorption nature of chrome tanning. Journ. Phys. Chem. 41, 961—974, 1937, Nr. 7. (Eisendrath Mem. Lab. Racine, Wisc.) Wird zu der Haut, die sich in einer drehenden Holztrommel befindet, eine Lösung von basischem Chromsulfat oder Chromchlorid gebracht, so kann dieser Vorgang der Chromgerbung als ein typisch reversibler Adsorptionsprozeß angesehen werden. — Die Hautsubstanz zeigt eine Affinität für Säuren. Wird nun Haut mit einer basischen Chromsulfatlösung geschüttelt, so diffundiert die Lösung in die Haut hinein und das Protein der Haut entzieht die Säure der Flüssigkeitsoberfläche, mit der sie gerade in Berührung ist. Das zurückbleibende Chromoxyd, zu dessen Lösung eine bestimmte Säurekonzentration erforderlich ist, wird unlöslich und setzt sich in und auf den Kollagenfasern, die die Haut bilden, ab. Die Chrommenge, die niedergeschlagen wird, steht in quantitativer Beziehung zu der Menge von Säure, die das Protein der Haut aus der Lösung ziehen kann, und zu der Konzentration der freien Säure, die in dem System vorhanden ist. Die Säure des ganzen Systems ist nun verteilt auf das Protein, den niedergeschlagenen Chromkomplex und auf die Flüssigkeit. Es werden auch Möglichkeiten gezeigt, diese verschiedenen Anteile zu bestimmen. Trägt man die an Protein gebundene Säure in Abhängigkeit von der noch frei verfügbaren Säure in logarithmischem Maßstab auf, so erhält man eine gerade Linie und findet als Ergebnis, daß der Chromanteil, der an der Haut haftet, noch zu $\frac{2}{3}$ basisch ist. Ausschlaggebend für diesen Chromgerbungsvorgang ist also die Fähigkeit des Proteins, sich mit Säure zu verbinden, d. i. die Einstellung des Säuregleichgewichtes. Es läßt sich auch experimentell nachweisen, daß wenn durch irgendeinen Vorgang das Säuregleichgewicht gestört wird, sich auch die niedergeschlagene Chrommenge ändert. Dieses Verhalten zeigt klar, daß die Verbindung zwischen Chrom und Hautsubstanz reversibel ist, daß also der basische Chromgerbungsprozeß ein typisch reversibler Adsorptionsprozeß ist. *F. Teller.*

F. W. Johnson. The Adsorbed Moisture Films on the Surface of Glazed Porcelain. Phil. Mag. (7) 24, 797—807, 1937, Nr. 163. (Techn. Inst. Wrexham, Denbigshire.) Verf. untersucht Verhalten und Eigenschaften von dünnen, auf glasierten Porzellanisolatoren haftenden Feuchtigkeitsschichten bei Anlagen von Wechselspannung an diese Isolatoren. Es zeigt sich, daß die adhärenenden Schichten unter diesen Bedingungen nicht stabil sind, sondern sich in ihren Eigenschaften nach einem Exponentialgesetz zeitlich ändern. Der von dem Verf. im besonderen untersuchte Einfluß der Isolator Temperatur auf das zeitliche Verhalten der Feuchtigkeitsschichten führt zu dem Ergebnis, daß die Feuchtigkeitsschichten aus zwei Komponenten bestehen müssen, einer oberflächlich adsorbierten Schicht und darunter einer in der obersten Isolatorschicht gelösten Feuchtigkeitsmenge. Bemerkenswerterweise bleibt das Mengenverhältnis beider Schichtkomponenten bei den verschiedensten Versuchstemperaturen und bei verschiedener Spannungsbeanspruchung des Isolators stets erhalten. *Bomke.*

D. H. Bangham and R. I. Razouk. The wetting of charcoal and the nature of the adsorbed phase formed from saturated vapours. Trans. Faraday Soc. 33, 1463—1472, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). (Egyp. Univ. Cairo.)

Verff. untersuchten die Bildung von Adsorptionsschichten an Holzkohle von niedrigem Aschengehalt, die mit den gesättigten bzw. übersättigten Dämpfen einer Reihe von häufig gebrauchten Flüssigkeiten in Berührung gebracht wurde. Es ergab sich, daß so gebildete adsorbierte Schichten ungeeignet sind als Kondensationskerne bei der Verflüssigung eines übersättigten Dampfes. Die Verff. untersuchten ferner die kapillare Durchfeuchtung von derartig vorbehandelter Holzkohle bei der Berührung mit verschiedenen Flüssigkeiten und stellten fest, daß bei Gegenwart des jeweiligen gesättigten Dampfes Benzol sowie Tetrachlorkohlenstoff nur eine geringe Feuchtigkeitsdurchdringung der Holzkohle ergeben, Methylalkohol bereits eine stärkere, eine sehr große Wirkung dagegen Wasser. Im Anschluß an diese Untersuchungen entwickeln die Verff. eine neue Methode zur Berechnung der Gleichgewichtslage einer an fester Unterlage adsorbierten dünnen Schicht und stellen eine gute Übereinstimmung ihrer allgemeinen rechnerischen Ergebnisse mit den an Holzkohle gewonnenen Meßdaten fest. *Bomke.*

H. Schade †. Konkreme nte. Kolloid-Beih. 46, 312—367, 1937, Nr. 9/12. (Kjel.) Die Arbeit ist die Übersetzung eines im Jahre 1927 erschienenen, in englischer Sprache geschriebenen Artikels in Alexander Colloid Chemistry. Verff. behandelt die Entstehung von Konkrementen im menschlichen (Gallen, Nieren, Harnsteine usw.) und im tierischen Körper (Perlen usw.), in der Pflanze (z. B. Stärkekörner) und die Entstehung mineralischer Konkreme nte (Hagelkörner, Erbsenstein usw.). Wegen der zahlreichen Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Erich Hoffmann.

Wilhelm Stenstrom and **Irwin Vigness**. The Effect of Radiation on Oil Drops. Journ. Chem. Phys. 5, 298—301, 1937, Nr. 5. (Med. School, Univ. Minneapolis, Minn.) Verff. bestrahlten Öltropfen auf einer Wasseroberfläche mit β -Strahlen, Röntgenstrahlen und mit Ultraviolettlicht, wobei sich zeigte, daß derartige Tropfen unter der Einwirkung der Bestrahlung zum Teil sehr beträchtlich größer wachsen als ohne derartige Bestrahlung. Ein Zusammenhang zwischen der Intensität der Strahlung und dem Größenzuwachs der Öltropfen wurde festgestellt. Die Untersuchung wird fortgesetzt, um das Wesen des neuen Effektes aufzuklären.

Bomke.

Je. A. Danitschek. Kritische Gasgeschwindigkeit und die Durchmesser der schwebenden Staubteilchen in dem senkrecht steigenden Gasstrom. Theorie u. Praxis Metallurg. [russ.: Teorija i Praktika Metallurgii] 9, 77—82, 1937, Nr. 5. (USSR., Jekaterinoslaw [Dnepropetrowsk], Metallurg. Inst.) Es wird die minimale Größe von Teilchen des Gichtstaubes berechnet, die durch den senkrecht steigenden Gasstrom im Hochofen nicht hochgerissen werden, sondern schweben bleiben. Ferner wird die Gasgeschwindigkeit ermittelt, bei der ein Teilchen bestimmter Größe schwebt; diese Geschwindigkeit wird die „kritische Gasgeschwindigkeit“ genannt. Es wird eine Beziehung zwischen dem Durchmesser des schwebenden Teilchens und der kritischen Gasgeschwindigkeit bei verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Dichten der Staubteilchen aufgestellt. — Außerdem berichtigt Verff. eine Berechnung der kinematographischen Zähigkeit des Hochofengases durch **Arend**, **Jungblut** und **Aschmann**, bei der die Änderung der Dichte des Gases mit der Temperatur nicht berücksichtigt worden ist.

**Gerassimoff.*

Arne Tiselius, **Kai O. Pedersen** and **The Svedberg**. Analytical Measurements of Ultracentrifugal Sedimentation. Nature 140, 848—849, 1937, Nr. 3550. (Inst. Phys. Chem. Univ. Uppsala.) Verff. beschreiben eine Konstruktion der Zelle für Ultrazentrifugen, um die Sedimentationskonstante „s“ aus der Analyse einer bestimmten Schicht der zentrifugierten Flüssigkeit zu berechnen.

Die Zelle wird durch eine dünne Wand aus Bakelit, die mit zahlreichen feinen Löchern versehen ist und ein gehärtetes Filterpapier trägt, in 2 Teile geteilt. Diese Konstruktion verhindert für genügend lange Zeit die Vermischung und erlaubt die obere Flüssigkeitsschicht quantitativ zu entfernen. „s“ berechnen Verff. zu

$$s = 1/2 \omega^2 t \ln(1 - 2 \Delta/q x e_0)$$

ω = Winkelgeschwindigkeit, t Zeit, Δ Konzentrationsänderung, x Abstand vom Rotationszentrum, q Querschnitt, e_0 Anfangskonzentration. Für Kohlenmonoxydhämoglobin finden Verff. nach der analytischen Methode $3,6 \cdot 10^{-13}$, nach der gebräuchlichen Lichtabsorptionsmethode $3,56 \cdot 10^{-13}$.

Erich Hoffmann.

W. L. H. Moll. Neuere Arbeiten über Aerosole 1934—1936 (Staub, Rauch, Nebel). Kolloid-ZS. 81, 225—234, 1937, Nr. 2. (Phys.-chem. Inst. Leipzig.)

P. Bessalov und N. I. Kobosev. Gewinnung von Oxyd-Katalysatoren durch Abscheiden von Aerosolen. I. Untersuchung der katalytischen Aktivität des abgeschiedenen Aerosols des Kupferoxyds. Acta Physicochim. URSS. 7, 649—666, 1937, Nr. 5. (Lab. org. Katalyse Univ. Moskau.)

Alexander Bork. Katalysatorenvergiftung vom Standpunkte der Spezifität aktiver Zentren. VI. Über die Temperaturabhängigkeit der relativen Verweilzeit der Wasser- und Äthylalkoholmoleküle auf Kupfer. Acta Physicochim. URSS. 7, 745—748, 1937, Nr. 5. (Mendeleeff-Inst. chem. Technol. Moskau.)

P. H. Hermans. Beiträge zur Kenntnis des Deformationsmechanismus und der Feinstruktur der Hydratzellulose. I. Über die Beziehung zwischen Quellungsanisotropie und Deformationsmechanismus bei Hydratzellulosegelelen. Kolloid-ZS. 81, 143—150, 1937, Nr. 2. (Breda-Ginneken.)

Dede.

H. Wiegand. Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung von Maschinenteilen durch Magnetisierung. ZS. f. techn. Phys. 18, 281—285, 1937, Nr. 9. (Berlin.) Zusammenfassend wird kurz berichtet über die Werkstoffprüfung mittels des Magnetpulververfahrens. Die einzelnen Abschnitte behandeln das Wesen der magnetischen Prüfung und der Fehlererkennbarkeit, die Arten der Magnetisierung, die praktische Durchführung des Verfahrens und schließlich in Bildbeispielen typische Fälle, auf die die Prüfung mit Vorteil anwendbar ist.

Kufmann.

Gustav Thanheiser und Heinrich Ploum. Beitrag zur Bestimmung der Gase im Stahl nach dem Heißextraktionsverfahren. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 19, 105—112, 1937, Lief. 8 (Abh. 324). Die Bestimmungsverfahren der durch Heißextraktion aus Stählen befreiten Gase werden beschrieben. Durch vergleichende N-Bestimmungen nach dem Heißextraktions- und dem Lösungsverfahren wird die Eignung der Pt-Kapillare für die Bestimmung der Gase in Stählen nachgewiesen. Die Handhabung des entwickelten Analysators wird beschrieben.

Barnick.

O. Holschmidt. Eigenartige Erscheinungen bei der magnetischen Werkstoffprüfung. Nachtrag. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1374, 1937, Nr. 48. (Augsburg.) Bemerkungen über Fehlermöglichkeiten bei der magnetischen Werkstoffprüfung.

Barnick.

E. Siebel. Brennende Fragen aus der Werkstoffprüfung der Metalle. Metallwirtsch. 16, 1229—1231, 1937, Nr. 48. (Stuttgart.) Das Ziel der

mechanisch-technologischen Prüfung der Metalle wird bezüglich des bisher Erreichten besprochen. *Barnick.*

J. Thomas. Application des phénomènes de diffraction des Rayons X à l'étude des métaux et de leur alliages. Mém. de l'Art. française 16, 227—249, 1937, Nr. 1. Allgemeine Darstellung. *Seitz.*

E. H. Klein. Die Umgestaltung des Primärgefüges im Schienenfuß durch Walzen. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1149, 1937, Nr. 39. (Berlin.) Besprechung einer Arbeit von W. Lückcrath. *Barnick.*

A. Pomp. Klärung der Ursache von Fehlern bei der Verarbeitung von Eisen und Stahl. Metallwirtsch. 16, 1205—1210, 1937, Nr. 47. (Düsseldorf.) Grobkörnige Rekristallisation, Beizblasen, Fließfigurenbildung, Alterung, Korrosion und örtliche Martensitbildung als Ursache von Fehlern werden behandelt. *Barnick.*

E. Scheil. Über die Härtung des Stahles. Metallwirtsch. 16, 1211, 1937, Nr. 47. (Stuttgart.) Kurze zusammenfassende Übersicht. *Barnick.*

Ed. Houdremont. Die Sonderstahlentwicklung unter Berücksichtigung der Rohstofflage. Metallwirtsch. 16, 1239—1248, 1937, Nr. 48. (Essen.) Zusammenfassender Überblick über die neueste Entwicklung der Baustähle, Werkzeugstähle, der korrosionsbeständigen sowie der Sonderstähle mit besonderen physikalischen Eigenschaften. *Barnick.*

I. Je. Tutow und D. Ja. Bragin. Einmalige Wärmebehandlung von zementierten Teilen. Metallurgist [russ.: Metallurg.] 12, 34—43, 1937, Nr. 5. Das Kornwachstum während der Zementation ist um so größer, je weniger der Stahl mit besonderen Elementen legiert ist. Eine Ausnahme von dieser Regel bildete ein Einsatzstahl mit 0,16 % C, 2,08 % Ni, 0,55 % Mn und 0,38 % Si, der nach 18½-stündiger Aufkohlung bei 900° noch eine günstige mittlere Korngröße besaß. Eine zweifache Wärmebehandlung zementierter Gegenstände aus legiertem Stahl kann durch eine einmalige Behandlung, und zwar von 760 bis 780° oder von 810 bis 820° in Abhängigkeit von der Zementationstiefe ersetzt werden. Die einmalige bei einer Temperatur von 760 bis 780° stattfindende Warmbehandlung zerstört bei allen untersuchten Stählen das Carbidnetzwerk in dem Falle, daß die Tiefe der aufgekohlten Schicht 1,1 mm nicht übersteigt. Andernfalls ist die Anwendung der höheren Abschrecktemperatur von 810 bis 820° erforderlich. Zur Vermeidung von Verzug bei den hierfür empfindlichen Stählen ist eine Erniedrigung der Härte-temperatur auf 730 bis 740° erforderlich. Infolge der durch Ni bewirkten starken Erniedrigung der kritischen Punkte lassen sich Ni-Stähle sowohl in der aufgekohlten Schicht als auch im Kern gut härten. Der Übergang von der zweifachen Wärmebehandlung auf die einmalige verschlechtert das Gefüge der aufgekohlten Schicht und des Kernes nicht, ferner verringert er auch die mechanischen Eigenschaften und die Dauerfestigkeit nicht. Er verringert jedoch in starkem Maße den Ausschuß durch Rißbildung und Verzug. Bei der einmaligen Wärmebehandlung wird ferner noch die Entkohlung der Gegenstände und Zerstörungen durch Ofengase oder Salzbadern verringert. **Hochstein.*

H. Aybinger. Das Schweißen von unlegierten Stählen mit verschieden hohem Kohlenstoffgehalt. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte Oberhausen (Rhld.) 5, 112—124, 1937, Nr. 5. [S. 567.] *Kussmann.*

Arthur Burkhardt, Franz Huth und Eva Koops. Untersuchungen über die Gießbarkeit von Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. 29, 380—388, 1937, Nr. 11. (Bergwerksges. Georg von Giesche's Erben, Metallabt. Berlin.) *Dede.*

K. W. Peredelski. Pseudobinäre Magnesiumlegierungen. *Light Metals* [russ.: Legkije Metally] **6**, 27—29, 1937, Nr. 3. Der Zusatz der intermetallischen Verbindung SbSn zu Mg erhöht dessen Zugfestigkeit erheblich; die maximale Zugfestigkeit ($21,5 \text{ kg/qmm}$) wird bei einem Zusatz von $0,5\%$ SbSn erreicht, die Dehnung beträgt hierbei $10,7\%$, die Brinellhärte 63. — Auch Zusatz von Pb_3Sn_3 erhöht die Zugfestigkeit des Mg; die maximale Zugfestigkeit bei einem Zusatz von 2% Pb_3Sn_3 beträgt $17,5 \text{ kg/mm}^2$, sie kann durch Warmbehandlung auf $20,7 \text{ kg/mm}^2$ gesteigert werden, die entsprechenden Dehnungen sind $9,0$ und $15,7\%$, die Brinellhärte der nicht weiterbehandelten Legierung 50. Die mikroskopische Untersuchung der Legierungen des Systems Mg-SbSn läßt keine merkliche Löslichkeit der Verbindung im Mg erkennen, während im System $\text{Mg-Pb}_3\text{Sn}_3$ bei gewöhnlicher Temperatur die Löslichkeit der Verbindung etwas weniger als 3% beträgt. **R. K. Müller.*

Hochfeste Kupferlegierungen für Warmwasserbehälter. Auszug aus K. Kaiser. *ZS. f. Metallkde.* **29**, 263, 1937, Nr. 8 in *ZS. d. Ver. d. Ing.* **81**, 1367—1368, 1937, Nr. 47. Für Warmwasserbereiter wird eine Legierung mit $2,2\%$ Si und $0,8\%$ Mn entwickelt. *Barnick.*

M. Hansen. Leichtmetalllegierungen und deren Anwendungen. *Metallwirtsch.* **16**, 1211—1212, 1937, Nr. 47. (Berlin-Borsigwalde.) Temperatur- und Korrosionsbeständigkeit der Al-Cu-Mg -Legierungen werden besprochen. *Barnick.*

W. Stein. Die Verwendung von Magnesium und Magnesium-Legierungen in der Elektrotechnik. *Metallwirtsch.* **17**, 37—40, 1938, Nr. 2. (Berlin.) *Dede.*

August Schanz. Magnesiumlegierungen für Gehäuseteile von Elektromaschinen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **81**, 1329—1330, 1937, Nr. 46. (Berlin.) Die Eignung der Mg-Legierungen für den Elektromaschinenbau auf Grund der physikalischen und chemischen Eigenschaften wird untersucht. *Barnick.*

L. Je. Ssabinina und L. A. Polonskaja. Der Einfluß von einigen Ionen auf die Säurekorrosion von Nickel und Eisen. *Chem. Journ. (B) Journ. angew. Chem.* [russ.: Chimitscheski Shurnal. (B) Shurnal prikladnoi Chimii] **9**, 1405—1415, 1936. (Tomsk, Sibir. phys.-techn. Inst.) Es wird der Einfluß von Salzzusätzen von Metallen mit hoher Überspannung wie Hg, Cd und Pb auf die Säurekorrosion von Fe und Ni untersucht. Die Korrosion wurde in $0,1$ - und $1,0 \text{ norm. H}_2\text{SO}_4$ und $0,1 \text{ norm. CH}_3\text{COOH}$ geprüft, wobei der Zusatz von Hg-Salz die Korrosionsgeschwindigkeit von Fe und Ni erniedrigt. Bei der Säurekorrosion von Ni in Gegenwart von Hg-Salzen wird die Erniedrigung der Korrosionsgeschwindigkeit durch die Ausbildung einer Amalgamschicht begleitet, was auch durch Einstellung eines positiveren Oberflächenpotentials, das aber unter dem Potential des reinen Hg liegt, zum Ausdruck kommt. Der weitere sehr langsame Übergang von Ni-Ionen in die Lösung kann wahrscheinlich auf Kosten der Diffusion von Ni aus dem Innern durch das Amalgam erfolgen. Im Falle der Fe-Korrosion kommt es scheinbar nicht zur Ausbildung der gleichmäßigen, beständigen Amalgamschicht, da das Positivwerden des Oberflächenpotentials und die Beeinflussung der Geschwindigkeit der Korrosion durch den Hg-Salzzusatz verhältnismäßig gering bleibt. Der Einfluß der Zusätze von Pb- und Cd-Salzen ist ebenfalls schwach. Der Zusatz von Cd-Salz ruft bei der Fe-Korrosion eine beträchtliche Erhöhung der Geschwindigkeit der Korrosion und gleichzeitig auch das negativere Oberflächenpotential hervor. **r. Finner.*

Oberflächenschutz im Schiffbau. (Vorträge von O. Uiffers, J. D'Aus und C. Bärenfänger.) *ZS. d. Ver. d. Ing.* **81**, 1173—1174, 1937, Nr. 40. Schutz von Leichtmetall, wirtschaftlicher Einsatz von Anstrichstoffen und die Anwuchsbehinderung werden besprochen. *Barnick.*

W. Baumann. Korrosionserscheinungen an Eisen-Chrom-Aluminium-Legierungen. Metallwirtsch. 16, 1267—1269, 1937, Nr. 49. (Flehtingen.) Drähte mit 20 bis 30 % Cr und 3 bis 5 % Al brachen, nachdem sie einige Stunden in Berührung mit feuchtem Asbest gewesen waren. Diese Korrosion ist darauf zurückzuführen, daß der Asbest 1 bis 3 % MgO enthielt, welches das Al und Fe auslaugt. Mit NaCl-Lösung war die gleiche Korrosion erst nach 1000 Stunden zu erreichen.

Dehlinge.

L. Demkina. An instrument for controlling the decolouration of glass. Techn. Phys. USSR. 4, 380—382, 1937, Nr. 5. (Opt. Inst. Leningrad.) [S. 574.]

Böhme.

W. B. Ellwood. Magnetic Hysteresis in 35 Permalloy Sheet at Low Flux Densities. Phys. Rev. (2) 51, 1009, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) [S. 561.]

V. E. Legg. Low Flux Density a. c. Losses in 35 Permalloy Sheet. Phys. Rev. (2) 51, 1009, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) [S. 561.]

Kussmann.

R. Brykezyński. Les matériaux magnétiques. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 8, 1937, Nr. 3/4, polnisch; französische Zusammenfassung S. II. Verf. gibt auf 22 Seiten mit einer ganzen Reihe von Zahlentafeln und Abbildungen einen ausführlichen Überblick über die heutigen magnetischen Werkstoffe unter Berücksichtigung der Anforderungen, die sich durch die verschiedenen technischen Verwendungszwecke ergeben.

Kussmann.

A. Humann. Der Graphit und seine Verwendung in der Metall-Industrie. Metallwirtsch. 16, 1250—1252, 1937, Nr. 48. (Dohna/Sa.)

Dede.

5. Elektrizität und Magnetismus

B. S. Madhava Rao. Generalised action-functions in Born's electro-dynamics. Proc. Indian Acad. (A) 6, 158—173, 1937, Nr. 3. (Univ. Mysore.) [S. 496.]

Henneberg.

R. L. Garman. A Bridge Balance Indicator. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 327—329, 1937, Nr. 9. (Wash. Squ. Coll. Univ. N. Y.) Eine Elektronenröhren-Anordnung mit sichtbarer Nullanzeige in Brückenschaltungen wird beschrieben. Als Anzeigeelement dient eine Elektronenstrahlröhre mit sichtbarer Anzeige (magisches Auge). Die Schaltung ist so gewählt, daß sich der Sektor nur bewegt, wenn die Brücke nahezu abgeglichen ist; so wird höchste Empfindlichkeit mit der bei diesen Röhren nur verhältnismäßig kleinen Skala erreicht. Eine zweite Röhre ist unempfindlicher geschaltet und dient zur Grobabstimmung. Die aus dem Nullkreis der Brücke kommende Wechselspannung wird gleichgerichtet und verstärkt dem magischen Auge zugeführt. Durch Änderung der Gitterspannung der Verstärker-röhre lassen sich Brückenspannungen, die durch Phasenabweichungen in der Brücke hervorgerufen werden und die sich in der Brücke nicht kompensieren lassen, unschädlich machen, so daß auch Brückenminima mit hoher Empfindlichkeit festgestellt werden können. Die Empfindlichkeit der Anordnung beträgt z. B. bei 1000 Hertz 30° Sektoränderung für 40 μ V am Gitter der Eingangsverstärker-röhre.

W. Hohle.

W. Orloff. Welche Störungsschreiber-Schaltung soll der Betriebsleiter wählen? AEG. Mitt. 1937, S. 388—392, Nr. 11. Eine Über-

wachungsanlage für Betriebsstörungen in elektrischen Verteilungsnetzen besteht aus dem in der Regel dreiphasigen Schreibgerät und dem Anregerrelais, das im Störungsfalle eine Erhöhung der Papiergeschwindigkeit von 10 oder 20 mm/h auf 10 oder 20 mm/sec veranlaßt. Am häufigsten wird die Netzspannung aufgezeichnet. Eine Schaltung für Kurzschlußüberwachung und eine zweite für Kurzschluß- und Erdschlußüberwachung werden beschrieben; verschiedene Möglichkeiten zur Steuerung des Papiervorschubes bei langdauernder Störung werden angegeben. Des weiteren werden die Aufzeichnung der Überströme und der Frequenz im Störungsfalle behandelt und die entsprechenden Schaltungen beschrieben. *W. Hohle.*

H. R. Eggers. Ein neuer kleiner Dreifarben-Punktschreiber. AEG. Mitt. 1937, S. 392—394, Nr. 11. Die Gründe für die Anwendung des Punktschreibers für die laufende Aufzeichnung von Temperaturen werden dargelegt. Ein neuer kleiner Dreifarbenpunktschreiber mit einer nutzbaren Schreibbreite von 70 mm wird in Aufbau und Handhabung beschrieben. Behandelt werden im einzelnen Antrieb, Getriebe, Meßstreifenvorschub, Papierführung. Als Meßsysteme kommen fadenaufgehängte Drehspulmeßwerke für Strom- und Spannungsmessung oder T-Spulmeßwerke für Widerstandsmessung in Betracht. *W. Hohle.*

H. Lindorf. AEG-Widerstandsthermometer für elektrische Temperaturmessung. AEG. Mitt. 1937, S. 394—398, Nr. 11. Nach einleitenden Bemerkungen über die Eigenschaften der elektrischen Temperaturmessung mit Widerstandsthermometern werden verschiedene Ausführungsformen von Widerstandsthermometern besprochen. Verwendet wird physikalisch reiner Platindraht; der Widerstand wird einheitlich auf 100 Ohm abgeglichen. Die Meßelemente werden je nach Höhe der zu messenden Temperatur verschieden aufgebaut: es werden Elemente für Raumthermometer, für 200°-Einschraubthermometer und Hartglas-elemente für 500° C unterschieden. Verschiedene Einbauarten der Widerstandsthermometer je nach ihrem Verwendungszweck in trockenen oder feuchten Räumen, druckfeste Armaturen in Form von Einschraubthermometern, Thermometer mit langen Schutzrohren zur Messung der Temperatur von Rauchgasen werden beschrieben. *W. Hohle.*

E. T. Booth and E. H. Dixon. A Discontinuity in the Thermoelectric Power of Rhodium. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 381—382, 1937, Nr. 10. (Univ. Athens, Georgia.) Die Thermokraft eines Platin-Rhodiumelementes wurde zwischen Temperaturen von 850 und 1350° C bestimmt. Die experimentell ermittelten Punkte liegen auf zwei Parabeln mit einem gemeinsamen Punkt bei 1091°. Die Gleichung für die Thermokraft bis zu diesem Punkte ergab sich zu $E = 0,97 + 0,006173 \cdot t + 0,000005428 \cdot t^2$ und darüber zu $E = 1,00 + 0,004296 \cdot t + 0,000007134 \cdot t^2$. Es wird vermutet, daß das Rhodium bei 1091° eine Strukturänderung erfährt. *W. Hohle.*

Lord Rothschild. A thermionic voltmeter for low voltages. Journ. scient. instr. 14, 373—375, 1937, Nr. 11. (Dep. Zool. Univ. Cambridge.) Das beschriebene Röhrenvoltmeter benutzt ein Elektrometerrohr in einer Brückenschaltung und erlaubt, Spannungen der Größenordnung 10^{-4} Volt zu bestimmen. *Rienne.*

P. C. Michel. The Factor-of-Merit of Shortwave Coils. Gen. Electr. Rev. 40, 476—480, 1937, Nr. 10. (Gen. Electr. Co.) *Rienne.*

M. Walter. Über die amtliche Prüfung von Meßwandlern. AEG. Mitt. 1937, S. 421—424, Nr. 11. Die verschiedenen Formen der amtlichen Prüfung von Meßwandlern durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt bzw. die Elektrischen Prüfämter werden besprochen. Es werden behandelt: die Stückprüfung, die sich im wesentlichen auf die Nachprüfung der Angaben des Leistungsschildes

bezieht, die von der Reichsanstalt vorzunehmende Systemprüfung, die über die Zulassung eines Wandler-Systems zur Beglaubigung entscheidet, und schließlich die Beglaubigung von beglaubigungsfähigen Wandlern. Beispiele von Prüfungs- und Beglaubigungsscheinen und amtlichen Bekanntmachungen dienen zur Erläuterung.

W. Hohle.

H. J. Mau. Fluchtleitertafeln zur Bestimmung der durch Stromwandlerfehler hervorgerufenen Leistungsfehler. AEG Mitt. 1937, S. 424—426, Nr. 11. Ein Verfahren wird entwickelt, das mit Hilfe von Nomogrammen die Bestimmung der zusätzlichen Fehler ermöglicht, die durch die Ungenauigkeit der Stromwandler bei Einphasen-Leistungsmessungen hervorgerufen werden. Die formelmäßigen Grundlagen, bei denen der Fehler der Leistungsmessung auf den Vollausschlag und die Wandlerfehler auf den Nennstrom bezogen werden, werden für zwei Fluchtleitertafeln abgeleitet. Den Tafeln kann man entweder entnehmen, welcher größter Fehler bei Verwendung eines Wandlers der Klassen 0,1; 0,2; 0,5 oder 1 abhängig von Stromstärke und Leistungsfaktor entstehen kann oder welche Fehler im einzelnen Falle bei bekannten Fehlerkurven des Wandlers tatsächlich auftreten. Beispiele zeigen die Anwendung.

W. Hohle.

W. Schnettker. Eigenverbrauch elektrischer Meßgeräte. AEG Mitt. 1937, S. 367—370, Nr. 11. Der Eigenverbrauch gebräuchlicher Meßwerkformen, wie anzeigende und schreibende Weicheisenmeßgeräte, Drehspulmeßgeräte, Gleichrichtermeßgeräte mit und ohne Wandler, wird für Strom- und Spannungsmesser in Abhängigkeit vom Meßbereich graphisch dargestellt; der Verlauf der Kennlinien wird erläutert. An Beispielen wird gezeigt, wie sich der Eigenverbrauch der Meßgeräte auf die Meßgenauigkeit auswirkt und wie man für eine gegebene Aufgabe durch passende Wahl des Meßwerkes eine in bezug auf Meßgenauigkeit und Wirtschaftlichkeit günstigste Lösung finden kann.

W. Hohle.

J. H. Bruce and A. Hickling. A current stabiliser for electrolytic circuits. Journ. scient. instr. 14, 367—370, 1937, Nr. 11. (Univ. Coll. Leicester.) Für elektrochemische Untersuchungen ist es oftmals erwünscht, einen Strom in der Größe von 1 bis 25 mA über längere Zeiten und unabhängig von Schwankungen des Widerstandes oder der elektromotorischen Kräfte im Belastungskreis selbsttätig konstant halten zu können. Eine geeignete Schaltung mit zwei Trioden wird beschrieben; Einzelheiten des Aufbaues werden mitgeteilt. Aus den beigegebenen Schaubildern ist zu ersehen, daß der Strom weitgehend unabhängig ist von Änderungen des Belastungswiderstandes zwischen 0 und 5000 Ohm, von Schwankungen der Speisespannung zwischen 150 und 250 Volt und von Schwankungen des Heizstromes der Röhren. Ein eingestellter Strom von 8,5 mA blieb über 20 Stunden innerhalb 0,5 % konstant.

W. Hohle.

Robert Curry. Two Simplified Techniques for Synchronized X-Ray, Sound Recording and Cathode-Ray Oscillographic Studies of Speech. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 382—385, 1937, Nr. 10. (Speech Dep. Univ. Columbus, Ohio.) Zwei vereinfachte Verfahren zur photographischen Aufnahme von Kathodenstrahloszillogrammen zum Studium der Sprache und dergleichen werden beschrieben. Das eine Verfahren eignet sich zur Aufnahme eines kurzen Abschnittes aus dem Oszillogramm eines gleichbleibenden Tones; bei dem zweiten Verfahren wird der Aufnahmemechanismus durch den zu untersuchenden Vorgang selbst ausgelöst. Die Belichtungszeiten können bis zu $\frac{1}{120}$ sec herunter, die Ablaufgeschwindigkeit jeweils für kurze Stücke des Filmes von 2 m/sec ab aufwärts eingestellt werden. Im einzelnen werden die Schaltungen und der Aufbau der Kamera mit Zeitschreiber, sowie die elektromagnetische Auslösvorrichtung mit Zubehör beschrieben.

W. Hohle.

Lothar Leiterer. Ein Relais zur Konstanthaltung von Magnetströmen. Phys. ZS. 38, 626—627, 1937, Nr. 16. (Phys. Inst. Jena.) Zur Konstanthaltung von Magnetströmen wird der Wicklung des Elektromagneten eine Elektronenröhre parallelgeschaltet, die bei einer Spannungsänderung des Netzes den entsprechenden Strombetrag aufnimmt. Ihre Steuerung erfolgt über eine Doppelgitterwiderstandsverstärkerröhre, deren Steuergitter über eine Anodenbatterie und einen Potentiometerabgriff an das Netz gelegt ist. Die obere Grenze der von der Anordnung kompensierten Spannungsschöße ist lediglich eine Frage der Leistungsfähigkeit der Röhre. Benutzt man beispielsweise dazu vier parallelgeschaltete Röhren der Type RE 604 mit zusammen 300 mA Strombelastung, so können Schwankungen bis zu mehreren Volt aufgenommen werden. *Kufmann.*

H. Daene und W. Hubmann. Elektrometerröhren. AEG Mitt. 1937, S. 352—355, Nr. 10. (Osram-Röhrenfabr.) *Riewe.*

J. K. Webb. Kondensatorkegel für die Kabelprüfung. Elektr. Nachrichtenw. 15, 362—369, 1937, Nr. 4. (Standard Teleph. Cables Ltd. London.) In der englischen Ausgabe derselben Zeitschrift ist im Oktober 1933 ein Aufsatz des Verf. über den Kondensatorkegel als Kabelendverschluß erschienen. Hier wird seine Anwendung bei Kabelprüfungen, vor allem auf Durchschlagsfestigkeit behandelt. *Riewe.*

N. F. Astbury. A note on the calibration of audio-frequency oscillators. Journ. scient. instr. 14, 339—341, 1937, Nr. 10. (Electr. Dep. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) Verf. gibt Schaltungen, die den Vergleich zwischen dem zu eichenden und einem bekannten Oszillator erlauben. *Riewe.*

W. S. Huxford and R. W. Engstrom. A Photoelectric Method for Tracing Current Wave Forms. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 385—390, 1937, Nr. 10. (Univ. Evanston, Illinois.)

G. C. Southworth. New Experimental Methods Applicable to Ultra-Short Waves. Journ. appl. Physics 8, 660—665, 1937, Nr. 10. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) *Riewe.*

Pierre Dupin et Louis Sacré. Sur la mesure à distance de l'état électrique de la surface des corps isolants. C. R. 205, 542—543, 1937, Nr. 13. Bei empfindlichen Verstärkern wurden Störungen beobachtet, die auf die Anwesenheit von Isolatormaterialien in der Nähe der Apparate zurückzuführen sind. Unter Verwendung eines Verstärkers hat man damit die Möglichkeit, die Aufladung eines Isolators zu messen, indem man seine Wirkung auf den Verstärker mit der eines metallischen Körpers mit bekannter Ladung vergleicht. Es wurde festgestellt, daß alle Isolatoren stets mehr oder weniger stark geladen sind. Besonders stark waren diese Aufladungen bei Versuchskörpern aus Kautschuk. *Brunke.*

T. E. Allibone and J. M. Meek. Development of the Spark Discharge. Nature 110, 804—805, 1937, Nr. 3549. (Metropolitan-Vickers Electr. Co. Manchester.) Entladungen zwischen Spitze und Platte mit rotierender Kamera aufgenommen. Eine Vorentladung bahnt der Hauptentladung den Weg. Die Vorentladung kann von beiden Elektroden gleichzeitig ausgehen. Sie verläuft langsamer als die Hauptentladung. Mit abnehmendem Luftdruck wächst diese Zeitdifferenz. *Erwin Hess.*

John D. Piper, N. A. Kerstein und A. G. Fleiger. Ölgetränktes Papier. Sorption organischer Säuren und ihre Beziehung zum Verunstäufaktor. Ind. Engng. Chem. 29, 1040—1043, 1937. (Detroit, Mich., Detroit Edison Co.) Es wird untersucht, in welchem Maße verschiedene organische Säuren aus ihrer Lösung in Paraffinöl durch trockenes Papier aufgenommen werden. Die

Konzentration der Säuren im Öl beträgt 0,1 bis 0,6 Millimol/g Öl. Die sorbierte Säuremenge innerhalb dieser Grenzen ist bei Essigsäure 95 bis 98 %, bei Propionsäure 31 bis 36 %, bei Buttersäure 10 bis 14 %, bei Laurinsäure 1 bis 4 %, bei einem Gemisch von Naphthensäure und bei Cyclohexancarbonsäure ebenfalls unter 5 %. Der Vergleich der Sorptionswerte mit den früher bestimmten dielektrischen Verlustfaktoren zeigt, daß diese durch die in verbrauchtem Öl bei Kabelpapieren vorhandenen Säuren erheblich beeinflußt werden können; merkliche Wirkung dürfte allerdings nur die ersten Glieder der Fettsäurereihe aufweisen. **R. K. Müller.*

F. W. Johnson. The Adsorbed Moisture Films on the Surface of Glazed Porcelain. Phil. Mag. (7) 24, 797—807, 1937, Nr. 163. (Techn. Inst. Wrexham, Denbigshire.) [S. 539.] *Bomke.*

P. Scherrer. Dielektrische Eigenschaften von Seignettesalz und verwandten Stoffen. — Analoga zum Ferromagnetismus. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 63—64, 1937, Nr. 2. (Zürich). Das Auftreten und Verschwinden der spontanen Dipolpolarisation an den beiden Curie-Punkten läßt sich mit Röntgenanalyse verfolgen. Eine exakte Theorie der Seignetteelektrizität zeigt, daß die Kristallwassermoleküle für das innere Feld verantwortlich sind. Auf Grund der entwickelten quantitativen Anschauungen über das „Aufbauen“ der Moleküle im Raumgitter konnten verschiedene neue seignetteelektrische Salze aufgefunden werden. *F. Seidl.*

B. Mrowka und A. Recknagel. Beiträge zur Metalltheorie nach der Thomas-Fermischen Methode. Phys. ZS. 38, 758—765, 1937, Nr. 19. (Forschungsinst. AEG Berlin.) Die Anzahl der Leitungselektronen und die Austrittsarbeit werden berechnet. *Barnick.*

W. J. de Haas and J. W. Blom. The influence of a magnetic field and of the temperature on the electrical resistance of gallium single crystals. Physica 4, 767—777, 1937, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 249 c. In Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die Widerstandsänderung von Galliumkristallen im Magnetfeld bei tiefen Temperaturen haben die Verff. jetzt festgestellt, daß Einkristallstäbe mit Achsen parallel zu einer oder der anderen der beiden kurzen Achsen des rhombischen Kristallgitters verschiedene Widerstandszunahme in einem zum Meßstrom senkrechten Feld aufweisen. Das Verfahren, diese Achsen auf diese Weise galvanomagnetisch zu unterscheiden, ist den anderen Verfahren wie der Beobachtung der Lichtreflexe oder Aufnahme der Röntgenstrahlinterferenzen oder der elektrischen Widerstandsmessung außerhalb eines Magnetfeldes überlegen. Ebenso wie bei der langen (pseudotetragonalen) Achse besteht auch für die beiden kurzen Achsen eine verwickelte Temperaturabhängigkeit der Widerstandszunahme, und zwar derart, daß bei sinkender Temperatur die beiden kurzen Achsen ihre galvanomagnetischen Erscheinungen vertauschen. *Justi.*

W. J. de Haas and J. W. Blom. On the change of the resistance of single crystals of gallium in a magnetic field. IV. Physica 4, 778—790, 1937, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 249 d. Nachdem die Verff. in früheren Abhandlungen die Widerstandszunahme beschrieben hatten, die Gallium-Einkristallstäbchen bei tiefen Temperaturen durch zur Stabachse bzw. zum Meßstrom transversale Magnetfelder erfahren, behandeln sie jetzt den allgemeineren Fall beliebiger Winkel zwischen Magnetfeld und Stäbchenachse. Besonders wird der Longitudinaleffekt behandelt, also die Widerstandszunahme, die in einem zum Meßstrom parallelen Magnetfeld auftritt. Diese Erscheinung, die im Temperaturbereich von 10,4 bis 77,4° und bei Feldstärken bis zu 22 300 Gauß untersucht wurde,

hängt besonders bei Wasserstofftemperaturen in komplizierter Weise von der Stärke des Magnetfeldes und seinem Richtungsunterschied gegen die Kristallachsen ab. Die Geschwindigkeit, mit der die longitudinale Widerstandszunahme mit dem Magnetfeld ansteigt, sinkt mit fallender Temperatur; während man bei den Stickstofftemperaturen zwischen 77,4 und 50° abs. noch eine beschleunigte Widerstandszunahme beobachtet, nimmt diese bei den Wasserstofftemperaturen nur verzögert zu, und gleichzeitig fällt auch der absolute Betrag der Widerstandszunahme. Bei den tiefsten Meßtemperaturen erscheint die Existenz eines Sättigungswertes der longitudinalen Widerstandszunahme nicht ausgeschlossen. Da andererseits mit sinkender Temperatur der Transversaleffekt anwächst, nimmt das Verhältnis der longitudinalen zur transversalen Widerstandszunahme mit sinkender Temperatur stark ab. *Justi.*

F. London. On a Letter of Wick's About Superconductivity. Phys. Rev. (2) 52, 886, 1937, Nr. 8. (Inst. Henri Poincaré Univ. Paris.) Die Anschauungen von Wick über das Verhalten von supraleitenden Metallen (diese Ber. S. 235) werden abgelehnt unter Hinweis auf frühere Überlegungen des Verf., welchen für die Erklärung der Supraleitfähigkeit der Vorzug gegeben wird. *Schoeneck.*

K. Mendelssohn and R. B. Pontius. Thermal Conductivity of Supraconductors in a Magnetic Field. Phil. Mag. (7) 24, 777—787, 1937, Nr. 163. (Clarendon Lab. Oxford.) Verf. untersuchen die Wärmeleitfähigkeit von Blei und die einer Legierung mit 90 % Pb und 10 % Bi in einem transversalen Magnetfeld. Ist die Pb-Probe im supraleitenden Zustand und wird dann das Magnetfeld eingeschaltet und kontinuierlich gesteigert, so zeigt sich, daß der Wärmewiderstand sich ähnlich verhält wie der elektrische Widerstand. Bei der Legierung ist unter den gleichen Bedingungen der Verlauf des Wärmewiderstandes weitgehend dem Verlauf der magnetischen Induktion ähnlich; es treten nach dem Abschalten des Feldes beträchtliche Widerstandshysteresen auf. Als Hypothese wird folgende Deutung vorgeschlagen: Die Elektronen im supraleitenden Zustand nehmen an dem Wärmetransport teil, leiten aber nicht so gut wie das „Elektronengas“ im normalleitenden Zustand. Die Streuung der Elektronen bei Gitterstörungen, die die Wärmeleitfähigkeit vermindern, ist aber im Normalzustand stärker als im supraleitenden, gemäß dem höheren „Ordnungsgrad“ des letzteren. Zufügung eines zweiten Bestandteils — also Legierungsbildung — bewirkt Gitterstörungen, d. h. stärkere Streuung und abnehmende Wärmeleitfähigkeit im Normalzustand, während die supraleitenden Elektronen nicht gleichartig beeinflußt werden. Es müßten sich Legierungen herstellen lassen, die alle Zwischenstufen zwischen dem Verhalten des reinen Metalls und dem der Legierung zeigen, oder z. B. auch solche, die keine Änderung der Wärmeleitfähigkeit beim Übergang zeigen. *Gerschläuer.*

R. B. Pontius. Threshold Values of Supraconductors of Small Dimensions. Phil. Mag. (7) 24, 787—796, 1937, Nr. 163. (Clarendon Lab. Oxford.) Ausführlichere Wiedergabe von bereits früher mitgeteilten Ergebnissen (diese Ber. 18, 2108, 1937). *Schoeneck.*

J. N. Pearce and Lothrop Smith. The Potential of the Silver-Silver Thiocyanate Electrode. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 2063—2065, 1937, Nr. 10. (Phys. Chem. Lab. Univ. Iowa.) Zur Feststellung des Potentials einer Silber-Silberthiocyanat-Elektrode werden verschiedene Messungen in verschiedenen Lösungen mit dieser Elektrodenanordnung vorgenommen. Aus diesen Messungen wird die Überführungszahl für das Kaliumion berechnet. Das Potential der Anordnung $\text{Ag}|\text{AgSCN}|\text{KSCN}$ wird bestimmt zu $E_0 = -0,0947$ Volt bei 25° C.

Schmellenmeier.

Eric G. Ball. Oxidation-Reduction Potentials of Hydroxynaphthoquinones in Alkaline Solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 2071—2072, 1937, Nr. 10. (Dep. Physiol. Chem. Johns Hopkins Univ. Baltimore, Md.) Das Oxydations-Reduktionspotential einer alkalischen Lösung von Hydroxynaphthochinon wird bestimmt. Die Differenzen zu Messungen anderer Autoren werden diskutiert. Bei p_H 13.50 ist das Potential — 0.555 Volt. *Schmellenmeier.*

Arne Ölander. Elektrochemische Untersuchungen an festen Metall-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 29, 361—366, 1937, Nr. 11. (Stockholm.) Bei Untersuchungen des Potentials von Metallen gegen eine Lösung, die seine Ionen enthält, kann man mit hinreichender Genauigkeit mit der etwas modifizierten Nernstschen Theorie arbeiten. Man darf bei der Messung an Legierungen aber nur mit Legierungspartnern arbeiten, die edler sind als das in der Lösung befindliche Metall. Um thermodynamische Berechnungen vorzunehmen, muß man aber in der Nähe des Schmelzpunktes oder mit Amalgamen arbeiten. Die Verhältnisse an verschiedenen Legierungen werden untersucht und die Bedingungen und die Übereinstimmung mit der Literatur beobachtet. Die theoretischen Voraussetzungen ergeben gute Resultate und die Abweichungen der Messung sind nur gering. *Schmellenmeier.*

Iturô Uhara. On the theoretical calculation of the normal potential of the non-metal. Journ. phys. chem. 41, 1117—1121, 1937, Nr. 8. (High School Taihoku Formosa, Japan.) Das Normalpotential von Nichtmetallen wird mit Hilfe einer eingehenden Berechnung verschieden angenommener thermodynamischer Ketten berechnet. Die Übereinstimmung mit den verschiedensten experimentellen Untersuchungen ist sehr gut. *Schmellenmeier.*

Marcel Lemarchands et Walter Juda. Au sujet des phénomènes de surtension électrolytique. C. R. 205, 730—732, 1937, Nr. 17. Die Theorien der Überspannung bei der elektrolytischen Abscheidung von Gasen sind alle mehr oder weniger unbefriedigend. Kurze Zusammenstellung bestimmt bekannter Grundlagen einer Theorie. Die Änderung der Überspannung mit der Stromdichte ist durchauss plausibel. Bei Änderung der Stromdichte ändert sich auch die Konzentration der Ionen in der Nähe der Elektroden. Aus der Verschiedenheit der Diffusion bei verschiedener Stromdichte kann man auch den Unterschied der Überspannung an polierten und an rauen Oberflächen erklären. An rauen Oberflächen ist die tatsächliche Stromdichte in unmittelbarer Nähe der Elektroden kleiner als an polierten. Die Natur des speziellen Metalls ist wichtig für die Überspannung. Die Temperaturabhängigkeit wird diskutiert. *Schmellenmeier.*

W. S. Finkelstein und I. S. Tartakowski. Die Bestimmung von p_H nach der Methode der elektrolytischen Sättigung der Elektrode mit Gas. Betriebs-Lab. [russ.: Sawód-kaja Laboratorija] 5, 1417—1418, 1936. (Jekaterinoslar [Dnepropetrowsk], Staatsuniv.) Es wird eine nach folgendem Prinzip arbeitende Vorrichtung zur Bestimmung von p_H beschrieben: als Wasserstoffelektrode wurde ein geschwärztes Pt-Blättchen von 2 cm² Fläche, als Hilfsanode ein in ausgezogener Kapillare befindlicher Pt-Draht benutzt; beide Elektroden werden in eine Kette mit Gleichstrom eingeschaltet, wobei der an der Elektrode entwickelte H₂ die Elektrode unter einem Druck von 1 at sättigt; die erste Sättigung dauert 7 bis 10 min; darauf wird der Elektrolysenstrom unterbrochen und die Elektrode mit der Kalomelelektrode in eine Kette eingeschaltet und die EMK der Kette nach der Kompensationsmethode mit einem Galvanometer als Nullinstrument schnell gemessen; die Aufladung der H₂-Elektrode und Messung von EMK wird mehr-

mals durchgeführt. Die Genauigkeit der Methode beträgt 0,02 p_H -Einheiten und kann nur bei Lösungen mit Konzentrationen über 0,001 angewandt werden.

**v. Fünér.*

S. Kilpi. Die Bestimmung der Dissoziationskonstante von Ammoniak und Wasser aus der Pufferkapazität. ZS. f. phys. Chem. (A) 180, 464—474, 1937, Nr. 6. (Chem. Lab. Univ. Helsinki, Finnland.) Für verschiedene Salz- und Ammoniak-Konzentrationen wurde bei 18° die Dissoziationskonstante von NH_3 in KCl-, NaCl- und Natriumacetat-Lösungen durch Messung der Pufferkapazität bestimmt. Die Konstanten B und a der Debye-Hückel'schen Theorie ergeben sich daraus zu 0,036, 0,0084, — 0,078 bzw. 0,060 für B und 1,80, 1,56, 1,41 bzw. 1,6 für a . Die aus a berechneten Ionendurchmesser a sind 5,5, 4,8, 4,3 bzw. 4,9 Å. Ferner wurde durch Messen der Pufferkapazität von Ammoniumacetat das Ionenprodukt von Wasser in KCl- und NaCl-Lösungen bestimmt; B ergibt sich daraus zu 0,204 bzw. 0,180, a zu 1,82 bzw. 1,70 und a zu 5,6 bzw. 5,2 Å. Vergleich der erhaltenen Ergebnisse mit den von Harned, Mannweiler, Robinson, Bjerrum und Unmack erzielten.

O. Fuchs.

R. Fricke, O. Lohrmann und W. Wolf. Über die Gitterstörungen, Teilchengrößen und den Wärmeinhalt von pyrophorem Eisen. 20. Mitteilung über Struktur, Wärmeinhalt und sonstige Eigenschaften aktiver Stoffe von R. Fricke und Mitarbeitern. ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 60—74, 1937, Nr. 1/2. Berichtigung ebenda 38, 210, 1937, Nr. 2/3. (Lab. f. anorg. Chem. T. H. Stuttgart.) Die Reduktion von zunächst röntgenographisch amorphem Eisen-III-Oxydhydrat mit Wasserstoff lieferte bei 350° C pyrophores und bei 640° C nicht mehr pyrophores Eisen. Ein Vergleich der Lösungswärmen der beiden Eisensorten in 23% iger Schwefelsäure ergab für das pyrophore Eisen einen um 1,4 kcal/g Atom höheren Wärmeinhalt. Die Ursache für den beobachteten Unterschied der Enthalpien wurde röntgenographisch untersucht. Aus der Linienbreite konnte die mittlere Teilchendicke nach den Formeln von v. Laue und Brill zu 240 Å für das pyrophore und 315 Å für das nicht mehr pyrophore Eisen berechnet werden. Daraus errechnet man selbst beim Einsetzen einer sicher zu großen Oberflächenenergie einen Oberflächenunterschied, der nur 0,2 kcal entspricht und damit den Unterschied der Enthalpien nicht zu erklären vermag. Dagegen fand sich beim pyrophoren Eisen ein verstärkter Abfall der Intensitäten der Röntgeninterferenzen nach höheren Ablenkungswinkeln hin, der auf unregelmäßige Gitterstörungen hindeutete und nach zahlenmäßiger Auswertung eine mittlere Abweichung der Eisenatome von der Normallage um 0,06 Å ergab. Durch diese Erscheinung läßt sich ein Enthalpieunterschied von über 0,85 kcal in Übereinstimmung mit den kalorimetrischen Messungen erklären. Zu den Messungen wurden Präparatenröhrchen aus Acetylcellulose verwendet, die vor den meist gebrauchten Mark-Röhrchen den Vorteil der Unzerbrechlichkeit und des überall exakt definierten Innendurchmessers besitzen. Die Beschreibung des Herstellungsverfahrens zeigt die Möglichkeit, die Wandstärke bequem und gleichmäßig zu variieren.

Justi.

Kurt Schwabe. (Nach Versuchen von W. Graupner.) Vergleichende p_H -Messungen mit der Wasserstoff- und der Glaselektrode. ZS. f. Elektrochem. 43, 874—879, 1937, Nr. 11. Die Praxis der Messungen mit der Glaselektrode hat sich in vielen Fällen bewährt. Es sind aber Zweifel aufgetaucht, ob diese Messung wirklich den wahren p_H -Wert gibt, oder ob nicht die Dissoziationskonstante wesentlich mit in die Messung eingeht. Verf. untersucht eingehend alle möglichen Fälle und bestimmt im Vergleich mit der Wasserstoffelektrode bei verschiedenen Säuren und Basen den p_H -Wert über mehrere Zehnerpotenzen der Konzentration hinweg. Es zeigt sich, daß die vermuteten Ungenauigkeiten nicht

vorhanden sind bzw. sich erklären lassen aus einer sekundären Oxydation bzw. Reduktion einzelner Ionen. Als Ergebnis kann festgestellt werden, daß das von McInnes und Dole empfohlene Glas sich zur Herstellung von Elektroden gut benutzen läßt. Bei p_{H} -Werten von 1 bis 10 bei 25° C geht die Dissoziationskonstante der gemessenen Säure nicht mit in die Messung ein. *Schmellenmeier.*

David I. Hitchcock and Alice C. Taylor. The Standardization of Hydrogen Ion Determinations. I. Hydrogen Electrode Measurements with a Liquid Junction. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 1812—1818, 1937, Nr. 10. (Lab. Physiol. Yale Univ. New Haven.) Es werden Messungen der EMK einer Kette H_2 -Pufferlösung—gesättigte KCl-Lösung—Kalomel—Hg vorgenommen. Als Puffer werden Acetate, Phosphate, Borate und Glykolate verwendet. Aus den Messungen wird mit den Konstanten der thermodynamischen Dissoziation der Wert E_0 für die Kalomelhalbzelle berechnet. Derselbe Wert wurde mit einer Lösung von Salzsäure in Natriumchloridlösung erhalten. Der Wert E_0 wird benutzt, um bei einer Reihe von Standardlösungen den p_{H} -Wert zu messen und diese mit p_{H} -Werten von 1 bis 9 einzustellen. Es wird vorgeschlagen, diese Werte für exakte Messungen der thermodynamischen Dissoziationskonstanten schwacher Säuren bei Verwendung der Wasserstoffelektrode zu verwenden. *Schmellenmeier.*

Robert Rosenthal, Arthur E. Loreh and Louis P. Hammett. The Kinetics of the Quinhydrone Electrode Reaction. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 1795—1804, 1937, Nr. 10. (Dep. Chem. Columbia Univ.) Es wird ein Apparat zur Messung der Polarisation beschrieben. Gearbeitet wird unter Ausschluß von Sauerstoff bei schnell verlaufenden Vorgängen. Es werden die katalytischen Eigenschaften von blankem Platin bei der Oxydation und Reduktion von Chinhydrone untersucht und das Maximum der Wirksamkeit festgestellt. Der Mechanismus der anodischen und kathodischen Vorgänge soll geklärt werden durch Untersuchungen des Potentials bei verschiedener Konzentration des Chinhydrone, Chinons bzw. der Wasserstoffionenkonzentration. Eine eindeutige Erklärung für den ganzen Fragenkomplex der Katalyse an Platin läßt sich nicht geben, da zu viele sekundäre Prozesse das Bild verfälschen. *Schmellenmeier.*

E. S. Ssarkissow und P. F. Michalew. Ein neuer Effekt bei Elektrodenprozessen. Journ. phys. Chem. [russ.: Shurnal fizitscheskoi Khimii] **8**, 538—542, 1936. (Akad. d. Wissenschaften, Koll.-chem. Inst.) Es wurde der Einfluß der Größe der Potentialdifferenzen zwischen den Elektroden auf die Polarisation, die Struktur und die Form der elektrolytischen Niederschläge von Cu und Ni aus Sulfatbädern untersucht. Im Falle des Cu zeigte sich bei einer Potentialdifferenz von 8 Volt und einer Stromdichte von 10 Amp./cm² ein feinkristallinischer Niederschlag, während bei einer Potentialdifferenz von 760 Volt der Niederschlag einen grobkristallinen Charakter annahm. Auch in bezug auf die äußere Form des Niederschlages konnte festgestellt werden, daß bei hohen Potentialdifferenzen ein gleichmäßiger dichter Niederschlag, im Gegensatz zu den Niederschlägen bei geringen Potentialdifferenzen, erhalten wird. Ähnliche Erscheinungen treten auch beim Ni auf. In bezug auf die Polarisation wurde festgestellt, daß mit Erhöhung der Potentialdifferenzen auch die Überspannung der Metalle wächst, womit auch eine Verringerung der H_2 -Entwicklung verbunden ist. **Klever.*

I. Adamezewski. Mobilités des Ions dans la série des carbures d'hydrogène liquides et leur rapport avec le coefficient de viscosité. Ann. de phys. (11) **8**, 309—359, 1937, Okt. (Inst. Phys. Théor. Univ. Varsovie.) Verf. mißt die Beweglichkeit der durch Röntgenbestrahlung gebildeten Ionen in fünf gesättigten Kohlenwasserstoffen vom Typ $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, nämlich Pentan.

Hexan, Heptan, Octan, Nonan. Diese Stoffe gehören zu den besten flüssigen Isolatoren; nach mehrfach wiederholter fraktionierter Destillation war ihre bleibende Leitfähigkeit von der Größenordnung $10^{-19} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$. Der Verf. verwendete verschiedene Meßverfahren zur Bestimmung der Ionenbeweglichkeit. Das von Langevin stammende konnte er durch verschiedene Abänderungen noch verbessern. Die Meßgenauigkeit war auch erhöht infolge der starken Ionisation durch die Röntgenstrahlen; die Leitfähigkeit der bestrahlten Flüssigkeiten betrug das 10^4 - bis 10^7 -fache der unbestrahlten Proben. Die Messungen ergaben das Vorhandensein von drei Arten von Ionen in jeder der untersuchten Flüssigkeiten: zwei positive, deren Beweglichkeit sich wie 3:1 verhält, und eine negative von mittlerer Beweglichkeit. Die gemessenen Beweglichkeiten liegen zwischen den Grenzen $0,78 \cdot 10^{-4}$ (das langsamste Ion im Nonan) und $12,01 \text{ cm/sec} \cdot \text{cm/Volt}$ (raschestes Ion im Pentan); sie nehmen in der Regel ab mit zunehmender Viskosität. Für den Zusammenhang zwischen der Beweglichkeit u und der Zähigkeit η konnte die empirische Beziehung aufgestellt werden $u = A \cdot \eta^{-3,2}$, worin A eine für die verschiedenen Ionentypen charakteristische Konstante ist, mit den Werten $1,5 \cdot 10^7$, $0,85 \cdot 10^7$ und $0,53 \cdot 10^7$. Die Extrapolation dieser Formel auf Flüssigkeiten mit großer Zähigkeit ($1 < \eta < 4$) ergibt Werte, die gut mit den Ergebnissen der Untersuchungen von Bialobrzewski, Szivessy sowie Schäffer übereinstimmen. Wenn man auf Grund des Stokes'schen Gesetzes unter Annahme einer Kugelgestalt der Moleküle deren Durchmesser ausrechnet, so führt die Formel auf eine Proportionalität zwischen Radius und $\sqrt{\eta}$.

Erk.

Donald Belcher. Effect of Viscosity on Ionic Mobilities. *Nature* 140, 810, 1937, Nr. 3549. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) Bei der Messung der Leitfähigkeit von Gemischen aus wässrigen Salzsäurelösungen und Phenol hatte der Verf. beobachtet, daß der Exponent m in der Gleichung für den Zusammenhang zwischen Leitfähigkeit und Fluidität der Phenollösung, der nach Stokes gleich 1 sein sollte, oberhalb 0,3 normaler Konzentration in zunehmendem Maße kleiner als 1 wird. Verf. erklärt das als Folge einer Abnahme der Ionenbeweglichkeit in dem Maße, wie das Verhältnis der nicht ionisierten Säure wächst. Eine fortschreitende Änderung des Aktivitätskoeffizienten der Ionen und Moleküle kann nur einen kleinen Teil der Abweichung erklären.

Erk.

G. Grube und Hans Autenrieth. Über das elektrochemische Verhalten des Rhodiums. 4. Mitteilung. Überführungs- und p_{H} -Messungen in salzsauren und wässrigen Rhodiumtrichlorid-Lösungen. *ZS. f. Elektrochem.* 43, 880–886, 1937, Nr. 11. (Lab. phys. Chem. u. Elektrochem. T. H. Stuttgart.) Durch Überführungsmessungen in stark salzsauren Lösungen von Rhodiumtrichlorid wird festgestellt, daß das Rhodium auch im Anion gebunden ist. Die Untersuchungen werden angestellt in 0,1 bis 0,2 norm. Rhodiumchloridlösungen in 0,1 bis 7,9 norm. Salzsäurelösung. Am stärksten ist die Überführung des Rh in einer Lösung, die auf ein Mol Rhodiumchlorid 2 bis 3 Mol Salzsäure im Liter enthält. Es muß der Schluß gezogen werden, daß sich in der Lösung Ionen der Formel H_2RhCl_4 oder H_3RhCl_5 befinden. Das Rh ist in diesem Komplex relativ schwach gebunden, da man annehmen muß, daß es sekundär dissoziiert ist und Rh^{+++} vorhanden ist. Beim Eindampfen erhält man tiefrot gefärbte Nadeln der Zusammensetzung $\text{H}_2\text{RhCl}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$. Auch in wässriger Lösung des Rhodiumchlorids muß man die Bildung eines Anions mit etwas komplizierter Form annehmen, da auch hier Rh zur Anode transportiert wird. Messungen des p_{H} -Wertes mit der Glaselektrode ergeben eine sehr starke Wasserstoffionenkonzentration der Lösung.

Schmellenmeier.

Colin G. Fink und Tsing-Nang Shen. Elektrolytische Herstellung von Beryllium-Kupferlegierungen. *Trans. electrochem. Soc.* **72**, Preprint 4, 8S., 1937. (New York, Columbia Univ.) Es wird eine Methode zur kathodischen Bereitung von Be-Cu-Legierungen beschrieben. Als Kathode dient geschmolzenes Cu, als Anode Graphit; die Stromleitung zur Kathode besorgt der ebenfalls aus Graphit bestehende Schmelztiegel, an dessen Grund sich das Cu befindet. Darüber ist der Elektrolyt geschichtet, welcher hauptsächlich aus geschmolzenem (Badtemperatur um 1200°) Be-Oxyfluorid besteht. Diese Substanz wird durch Behandeln des basischen Carbonats mit Flußsäure und darauffolgendes Erhitzen auf 400 bis 500° gewonnen. Verf. stellen fest, daß die Wirksamkeit der Zelle in dem Maße steigt, wie die Be-Carbidbildung zurückgeht. Die Carbidbildung läßt sich verhindern durch möglichst weitgehende Vermeidung der Entladung von Be an der Graphitwandung. Dazu muß die Entfernung zwischen der Anode und dem Cu möglichst klein, die zwischen der Anode und der Tiegelwandung recht groß gemacht werden. — Gemische von BaF_2 und Be-Oxyfluorid erweisen sich als nicht sehr brauchbar; wird jedoch außerdem NaF hinzugesetzt, so wird eine wesentliche Verbesserung der Leitfähigkeitseigenschaften des Elektrolyten erzielt. Am besten bewährt sich ein Gemisch von 50 Teilen Be-Oxyfluorid, 34 Teilen NaF und 16 Teilen BaF_2 . Die Stromausbeute beträgt (auf das abgeschiedene Be bezogen) 48,7 %, bzw. 0,863 g Be pro Kilowattstunde. Auf diese Weise können Legierungen mit bis zu 3,13 % Be erhalten werden.

*H. Erbe.

G. Eger. Neuere Wege der Aufarbeitung von Fixiersalzlösungen der Film- und Fotobetriebe. *Metallwirtsch.* **16**, 1265—1267, 1937, Nr. 49. (Berlin-Siemensstadt.) Die Aufarbeitung des Silbers, das sich im Großbetrieb in der Fixiersalzlösung anreichert, ist wirtschaftlich von Interesse. Wichtig ist hierbei die Forderung, die Lösung nicht zu zerstören, damit sie wieder in den Arbeitsprozeß eingeführt werden kann. Deshalb fallen chemische Methoden der Silberausfällung weg und es bleibt das elektrolytische Verfahren. Hierbei gewinnt man auch ein Silber hoher Reinheit. Die Eastman Kodak hat ein sehr gutes Verfahren entwickelt, das vom Verf. studiert wird. Er zeigt ein genaues Schema des Arbeitsganges; die Lösung wird mit Silber bis zu etwa 3 g/Liter angereichert, elektrolysiert bis zu einem Gehalt von rund 1 g/Liter und wieder dem Fixierprozeß zugeführt. Ein Teil wird vollkommen entsilbert und vernichtet. Die Kodak hat auch für kleine Betriebe eine Anlage entwickelt, mit der in 24 Stunden etwa 240 g Silber ausgeschieden werden. Die Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage wird eingehend untersucht. Das umgeschmolzene Silber hat eine Reinheit von 99,9 %.

Schmellenmeier.

G. S. Wosdowshenski und R. S. Ssuleimanowa. Über den Bildungsmechanismus glänzender Nickelüberzüge auf unpolierten Flächen. *Chem. Journ. (B) Journ. angew. Chem.* [russ.: Chimitscheski Shurnal. (B) Shurnal prikladnoi Khimii] **9**, 1416—1422, 1936. (Kasan, Chem.-Technolog. Kirow-Inst.) Es werden die Bedingungen der Bildung von glänzenden Nickelüberzügen auf unpolierten Flächen untersucht. Es wird dabei als geeignetster Elektrolyt mit 245 g NiSO_4 /Liter und 16 g Borsäure/Liter benutzt und der Einfluß von Stromdichte, CdCl_2 -Zusatz, Temperatur, p_{H} auf die Bildung von glänzenden Niederschlägen geprüft. Die Stromdichte wurde von 2 bis 10 Amp./dm² und CdCl_2 -Konzentration von 0 bis 0,5 g/Liter variiert; es zeigte sich dabei, daß der Einfluß beider Faktoren eng miteinander verbunden ist und jeder für sich allein keinen Effekt hervorruft; die besten glänzenden Überzüge werden mit 0,3 g CdCl_2 /Liter und 8 bis 10 Amp./dm² erhalten; die günstigste Temperatur (untersucht wurde das Gebiet von 13 bis 70°) liegt bei 20 bis 25°; der günstigste Säuregrad bei $p_{\text{H}} = 4,5$ bis 5,5, wobei die Bildung

von glänzenden Überzügen bei $p_{H_2} = 3$ beginnt. Die Prüfung der Beeinflussung der vom Niederschlag aufgenommenen H_2 -Menge zeigt, daß dieselbe von den Bedingungen der Elektrolyse in der gleichen Richtung beeinflußt wird, wie der Glanz des Niederschlags. Die größte absorbierte H_2 -Menge wird bei den für die Bildung von glänzenden Niederschlägen günstigsten Bedingungen erhalten. Die gleiche Beziehung wird auch für die Höhe der inneren Spannungen in den Niederschlägen zu den Bedingungen der Elektrolyse gefunden, so daß der Glanz des Niederschlags in direkte Beziehung mit der Menge des im Niederschlag gelösten Wasserstoffs und der Höhe der inneren Spannung und damit verbundener feinsten Verteilung des Metalls beim Abscheiden gebracht werden kann. **v. Fünér.*

G. S. Wosdzhenski und I. A. Makolkin. Die Natur und der Entstehungsmechanismus gestreifter Nickelniederschläge. Ebenda S. 1423—1426. (Vgl. vorstehendes. Ref.) Es wird gezeigt, daß die Bildung von gestreiften Ni-Niederschlägen aus Zn-haltigen Elektrolyten bei der Konzentration von über 0,45 % Zn (bezogen auf metallisches Ni) beginnt; bis 0,45 % Zn werden normale Ni-Niederschläge erhalten. Bis 0,65 % Zn kann die Bildung von gestreiften Niederschlägen durch die erhöhte Temperatur vermieden werden, bei höheren Zn-Konzentrationen führt die Temperaturerhöhung nicht mehr zum Ziel. Die Änderung von p_{H_2} vor und nach der Elektrolyse mit und ohne Zn zeigt, daß bei Zn-Gegenwirkung der Elektrolyt schneller alkalisch wird. Die Untersuchung des Niederschlags ergab einen Gehalt an Zn bis 30 %. Die Zn-Ni-Legierung auf der Kathode entsteht als Folge der depolarisierenden Wirkung von Ni auf die Zn-Abscheidung, wodurch eine Erhöhung des negativen Potentials der Elektrode erreicht wird; das führt zur gesteigerten H_2 -Entwicklung und folglich zur schnelleren Zunahme der Alkalität des Elektrolyten und besonders des Kathodenraumes; p_{H_2} der die Kathode umgebenden Schicht erreicht dadurch einen solchen Wert, bei dem die Abscheidung von basischen Ni-Salzen wahrscheinlich im kolloidalen Zustand beginnt; die positiv geladenen Teilchen dieses Kolloids wandern zur Kathode, werden entladen und bilden die dunklen Abscheidungen. Die Ausbildung von Streifen wird durch die Bewegung von H_2 hervorgerufen. **v. Fünér.*

W. J. Archarow. Über die Orientierungen von Kristalliten in elektrolytischen Chromniederschlägen. Journ. techn. Phys. [russ.: Shurnal tekhnicheskoi Fiziki] 6, 1777—1781, 1936. Verf. hat zwei verschiedene Texturarten des elektrolytisch abgeschiedenen Cr festgestellt, und zwar 1. Flächen (100) || zur Oberfläche des Niederschlags. 2. Flächen (111) || zur Oberfläche des Niederschlags. Es wurde gefunden, daß der erste Typ sich bei den Bädern bei Zimmertemperatur bildet, während der zweite Typ beim Erwärmen auf etwa 50 bis 80° entsteht. Der erste Typ zeichnet sich durch graue matte Niederschläge aus, während der zweite glänzende Niederschläge bildet. Die Beziehung zwischen den Texturen der Niederschläge wird diskutiert und versucht, die röntgenographischen Befunde anderer Autoren mit der vom Verf. aufgestellten Hypothese in Einklang zu bringen. **Schachowskoy.*

J. Clay, G. v. Kleef and M. A. v. Tijn. Conductivity of gases at high pressures. Physica 4, 766, 1937, Nr. 9. (Amsterdam.) Die Verf. finden bei der Bestimmung der Ionisation bei hohen Drucken, daß die Gase bei solchen Feldstärken leitend werden, die nur 10^{-4} der zur spontanen Ionisation erforderlichen Größe betragen. Es wird vermutet, daß hier ein kontinuierlicher Übergang vom Isolator zum Leiter vorliege. Die mitgeteilten Drucke liegen um 102 Atm., die Feldstärken bei einigen 10^3 Volt/cm. *Rieve.*

R. Kienzie. Über die Zerstörung von Elektronenraumladungen durch positive Trägerstrahlen. Ann. d. Phys. (5) 30, 401—419, 1937.

Nr. 5. (Philipp-Lenard Inst. Heidelberg.) Arbeitet man mit einer Diode im Raumladungsgebiet, so wird der Anodenstrom mit zunehmendem Gasdruck sehr stark zunehmen, weil die entstehenden positiven Ionen der Raumladung entgegenwirken (Langmuir, Phys. ZS. 15, 348, 1914; Schottky, ebenda S. 624). Der Mechanismus dieser Erscheinung wird in der Weise aufzuklären versucht, daß bei gutem Vakuum in eine Diode von außen her unter definiertem Winkel (parallel, senkrecht, schräg zum Glühdraht) ein meßbarer Strom (von der Größenordnung 10^{-6} A) von K^+ -Ionen gegebener Energie (100 bis 1250 Volt) hineingeschossen wird. Der Raumladungseffekt (RE.), gemessen durch die Elektronenstromänderung mit und ohne Ionenstrom, wird als Funktion verschiedener Parameter (Anodenspannung, Ionenstrom, Ionenenergie) bestimmt. Es ergeben sich die folgenden Gesetzmäßigkeiten: Der RE. steigt mit wachsender Raumladungsdichte und mit der Ionenenergie; er nimmt ferner mit steigender Ionenmenge zu und erreicht einen durch die Größe der ursprünglichen Elektronenraumladung begrenzten Endwert. Die bisherigen Erklärungen, die wesentlich von einer kleinen Ionenenergie ihren Ausgang nehmen, werden den vorliegenden Versuchen mit schnelleren Ionen nicht gerecht. Es sind Anzeichen dafür vorhanden, daß man bei der Deutung der Erscheinungen mit der Annahme einer Änderung der Raumladung durch die positiven Träger allein nicht auskommt. Kollath.

Franz Wolf. Über die Gültigkeitsgrenzen des Resonanzprinzips der Umladung. Ann. d. Phys. (5) 30, 313—332, 1937, Nr. 4. (T. H. Karlsruhe.) Es werden an Hand des gesamten vorliegenden Erfahrungsmaterials die Gültigkeitsgrenzen des „Resonanzprinzips“ bei der Umladung untersucht. Dabei wird die Variation der Resonanzverstimmung und der Ionengeschwindigkeit berücksichtigt. Das Resonanzprinzip ist über einen weiten Bereich zwischen großen negativen und kleinen positiven Werten der Resonanzverstimmung in Übereinstimmung mit der Erfahrung. Die Umladungsausbeute ist, wie nach der Theorie zu erwarten, bei der Resonanzverstimmung Null am größten. Kniepkamp.

J. Clay and G. van Kleef. Conductivity of pure Gases at high pressures. Proc. Amsterdam 40, 663—667, 1937, Nr. 8. Die Ionisation durch γ -Strahlen wurde in Neon bei 97 und 63 Atm. und in Xenon zwischen 81,6 und 65 Atm. gemessen. Dabei wurde gefunden, daß diese Gase in hohen elektrischen Feldern ohne γ -Strahlen zwischen gewissen Drucken leitend werden. Die Leitfähigkeit von Xenon bei 75 Atm., 250°C und 4000 Volt/cm ist $3,2 \cdot 10^{-15}$ Amp./Volt. Die Temperatur hat einen erheblichen Einfluß. In Luft und Argon wurde diese Leitfähigkeit bisher noch nicht gefunden. Kniepkamp.

Günther Glaser. Weitere Versuche über den Einfluß der Temperatur auf den lichtelektrischen Primärstrom in Alkalihalogenidkristallen. Göttinger Nachr. (N.F.) [2] 3, 31—44, 1937, Nr. 2. Bei der durch Licht ausgelösten Elektronenleitung in Kristallen unterscheidet man zwei verschiedene Arten der Elektronenbewegung. Bei der ersten bewegen sich die Elektronen nach ihrer Abspaltung durch das Licht ebenso wie in Metallen, jedoch nur mit einer beschränkten Lebensdauer. Bei der zweiten handelt es sich um einen thermischen Diffusionsprozeß. Man kann von einer elektrolytischen Leitung sprechen, an der auch Elektronen beteiligt sind. Die erste Art der Leitung, kurz die metallische genannt, findet sich bei tiefen Temperaturen, die andere, die „thermische Elektronendiffusion“, bei hohen. Im Rahmen dieser Vorstellungen bringt Glaser weitere Versuche über den Einfluß der Temperatur auf die von den Elektronen im Kristall zurückgelegten Wege. Er mißt zwischen -235 und etwa $+100^\circ$ die auf das Einheitsfeld umgerechneten Schubwege, also w/\mathcal{E} . Wie in den früheren Arbeiten wird auch hier der Weg w als Schubweg

bezeichnet, solange es sich um die „metallische“ Form der Leitung handelt, andernfalls wird von „thermisch vergrößerten“ Wegen gesprochen. Als Elektronenquelle behält Glaser zunächst Farbzentren bei. Im einzelnen bringt die Arbeit folgende Ergebnisse: Die Schubwege und ihre Abhängigkeit von der Temperatur sind unabhängig von der Art, mit der die Farbzentren hergestellt werden. Die thermisch vergrößerten Wege hingegen sind bei photochemischer Herstellung der Farbzentren mit ultravioletter oder mit Röntgenlicht bis rund 50mal kleiner, als wenn die Farbzentren durch Elektronendiffusion hergestellt werden. Messungen an Kristallen aus KCl, RbBr, KBr und KJ zeigen die gleiche Temperaturabhängigkeit des Verhältnisses w/ϵ , wie sie früher an NaCl und KCl gefunden wurde. Die Schubwege der Elektronen erweisen sich in KCl-Kristallen im Konzentrationsbereich von etwa $3 \cdot 10^{15}$ bis $8 \cdot 10^{17}$ der Konzentration der Farbzentren umgekehrt proportional. Auch nehmen sie mit sinkender Temperatur zunächst genau so zu wie die Leitfähigkeit bei Metallen. Dann folgt aber bei tiefen Temperaturen ein jäher Abfall, weil die optische Elektronenquelle versagt. Bei den tiefsten Temperaturen, bei KCl z. B. unterhalb von -180° , kann man jedoch eine andere optische Elektronenquelle verwenden, nämlich kolloidale Alkaliteilchen. Glaser findet auch für die Elektronen, die aus Kolloiden abgespalten werden, die gleiche Abhängigkeit des Verhältnisses w/ϵ von der Temperatur, wie sie für die elektrische Leitfähigkeit der Metalle bekannt ist.

R. W. Pohl.

R. Hilsch und R. W. Pohl. Zum lichtelektrischen Sekundärstrom. Göttinger Nachr. (N. F.) [2] 3, 45—53, 1937, Nr. 3. Über die Sekundärströme in Kristallen waren bisher nur qualitative Aussagen bekannt: Die Sekundärströme werden durch die primäre Lichtwirkung ausgelöst, ihre Elektronen werden also nicht wie die des Primärstromes im Kristallvolumen abgespalten, sondern sie gelangen aus den Elektroden in den Kristall hinein. In der vorliegenden Mitteilung werden jetzt die Bedingungen für die Entstehung des Sekundärstromes klargestellt und der quantitative Zusammenhang mit dem Primärstrom hergeleitet. Der Sekundärstrom ergibt sich ohne Zusatzannahme für alle Kristalle, deren Dunkelstrom einen Elektronenanteil enthält. Laufen primär vom Licht abgespaltene Elektronen zur Anode, so muß zum Ausgleich negative Ladung von der Kathode her nachgeliefert werden. Besteht diese teilweise aus Elektronen, so entsteht ein Sekundärstrom dann, wenn der mittlere Weg w , den die Elektronen im beweglichen Zustand durchlaufen, größer als der Elektrodenabstand l ist. Dann treten von einem primär abgespaltenen Elektron ausgelöst, solange weitere Elektronen von der Kathode in den Kristall ein, bis eines der sekundär nachrückenden Elektronen noch im Kristallinnern das Ende seines Weges w erreicht, also seine Beweglichkeit verliert. Bei zweckmäßig gewählten Versuchsbedingungen bildet der so ausgelöste lichtelektrische Sekundärstrom ein definiertes Vielfaches des Primärstromes, und er erreicht wie dieser bei hinreichend großen Werten von w/l einen Sättigungswert. Das Verhältnis zwischen Sekundär- und Primärstrom wird Verstärkungsfaktor genannt. Dieser wird für den Sonderfall ausgerechnet, daß die Zahl der beweglichen Elektronen längs ihres Weges nach einem exponentiellen Verlustgesetz abklingt.

R. W. Pohl.

R. W. Pohl. Photochemische Vorgänge in Kristallen in ihrer Bedeutung für die Photographie. S.-A. Göttinger Abh. [Math.-phys. Kl.] (III. Folge) 1937, 71—74, Nr. 18. [S. 583.]

R. W. Pohl.

R. Suhrmann und Johann-Ludwig von Eichborn. Über den Einfluß des äußeren Feldes auf die Elektronenemissionskonstanten von bariumbedeckten Platinoberflächen. ZS. f. Phys. 107, 523—548, 1937, Nr. 7/8; auch Diss. Joh.-Ludwig v. Eichborn. (Phys.-Chem.

Inst. T. H. u. Univ. Breslau.) Aus der gemessenen Abhängigkeit der lichtelektrischen Gesamtemission eines mit Barium bedeckten Platindrahtes von der Temperatur des Lichtstrahlers bei verschiedenen Anodenpotentialen ($V_A = 0,25$ bis 967 Volt) wird die Abhängigkeit des Abtrennpotentials ψ und der Mengenkonstanten M vom äußeren Feld ($\mathcal{E}_a = 11$ bis 42 000 Volt/cm) nach der Methode der lichtelektrischen Geraden ermittelt. Die ψ vs. $\sqrt{\mathcal{E}_a}$ -Kurven zeigen eine zunächst starke, dann schwächere Abnahme des Abtrennpotentials mit wachsendem äußeren Feld. Die $\log M$ vs. $\sqrt{\mathcal{E}_a}$ -Kurven lassen ebenfalls eine zuerst stärkere, dann geringere Abnahme der Mengenkonstanten mit zunehmendem äußeren Feld erkennen. Bei größeren Feldstärken weisen diejenigen Kurven, die an stärker fornierten Oberflächen erhalten wurden, einen Wendepunkt auf. Die ψ vs. $\sqrt{\mathcal{E}_a}$ -Kurven lassen sich in einem größeren Bereich durch die Überlagerung des Bildfeldes und eines zusammengesetzten Fleckenfeldes deuten. Bei kleinen äußeren Feldern ($\mathcal{E}_a < 200$ bis 400 Volt/cm, $V_A < 5$ bis 10 Volt) versagt diese Deutung.

Suhrmann.

Horace Grover. Thermionic Emission of positive Ions from Molybdenum. Phys. Rev. (2) 52, 982—986, 1937, Nr. 9. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Unter der Voraussetzung, daß die Ionisation der von einer Metalloberfläche ausgehenden Atome auf einem Elektronenaustausch mit der Oberfläche beruht, erhält man eine Gleichung für die Temperaturabhängigkeit des thermischen positiven Ionenstroms. In einigen Fällen vereinfacht sich diese Gleichung und wird mit derjenigen identisch, die sich auf Grund thermischer Betrachtungen ergibt. Bei allen derartigen experimentellen Untersuchungen haben Alkaliverunreinigungen einen großen Einfluß auf die Ergebnisse. Derartige Ionenströme, die von Verunreinigungen herrühren, führen zu einer scheinbaren Erniedrigung der gemessenen Austrittsarbeit der charakteristischen Ionen. Aus Untersuchungen mit dem Massenspektrographen an Mo und W ergibt sich, daß selbst dann noch Ionen von Alkaliverunreinigungen vorhanden sind, wenn die Proben 1100 Stunden bei 2000° K gealtert wurden. Es wird eine experimentelle Methode beschrieben, die eine Elimination dieser Verunreinigungseffekte gestattet. Auf Grund dieser Methode ergibt sich für Mo eine Austrittsarbeit von 8,9 eV.

Brunke.

Ferromagnetisches Kolloquium zu Göttingen 29. und 30. Oktober 1937. Vorträge von R. Becker, K. J. Sixtus, W. Döring, M. Kersten, J. L. Snoek, G. Richter, H. Schulze, G. Masing, W. Gerlach, H. Lange. Metallwirtsch. 16, 1212—1213, 1937, Nr. 47.

Dede.

Karl Bászeli. Beitrag zum theoretischen Problem der Foucault-Ströme. ZS. f. Phys. 106, 343—353, 1937, Nr. 5/6. (Verein. I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Die bisher nur für örtlich und zeitlich konstante Permeabilität abgeleiteten Maxwell-Thomson'schen Gleichungen für Foucault-Ströme in ruhenden ferromagnetischen Leitern werden auf den Fall der Hysterese und der Inkonstanz der Permeabilität erweitert. Die Berücksichtigung der ersteren als einer elliptischen Schwingung ergibt auf einfachem Wege den von Arkadiew eingeführten Begriff der komplexen Permeabilität; ihre Einsetzung in die Rechnung zeigt, daß beim Vorhandensein von Hysterese die Amplitude der Foucault-Ströme vom Rande gegen das Innenfeld nicht so stark absinkt. Für die Feldabhängigkeit der Permeabilität wird vereinfachend bei kleinen Kraftflußdichten $\mu = \text{const.}$, für höhere Feldstärken Abnahme nach einer von Dreyfus (1916) vorgeschlagenen Formel angenommen. Das Resultat der Rechnung zeigt, daß in diesem Fall die Foucault-Stromdichteverteilung wesentlich homogener wird. Die Dämpfung in der Randzone klingt parabolisch, die Phase logarithmisch ab, d. h.

die Dämpfungskurven sind von kleinerer Größenordnung als bei der ursprünglichen Theorie. Schließlich wird die „Rückwirkung“, d. h. das von den Foucault-Strömen entstehende magnetische Gegenfeld an einem U-förmigen lamellierten Eisenjoch mit verschiedenen Ankern bei 15 bis 75 Hertz experimentell untersucht und gezeigt, daß sie von der Feldstärke abhängig, dagegen von der Frequenz praktisch unabhängig ist.

Kußmann.

Louis Néel. Etudes sur le moment et le champ moléculaire des ferromagnétiques. Ann. de phys. (11) 8, 237—308, 1937, Okt. Verf. entwickelt in den beiden ersten Teilen seiner Arbeit eine allgemeine Theorie der Volumenanomalien der ferromagnetischen Körper. Die abgeleitete Formel ist in voller Übereinstimmung mit der von Chevenard zur Darstellung der experimentellen Befunde aufgestellten Beziehung und enthält zwei Terme, von denen der eine temperaturunabhängig ist, während der andere proportional mit der Temperatur geht. Die zwischen den Atomen der ferromagnetischen Körper wirkenden magnetischen Kräfte werden durch die Einführung einer Wechselwirkungsenergie zwischen den benachbarten Atomen berücksichtigt, die eine Funktion des Abstandes dieser Atome ist. Vgl. hierzu die frühere Arbeit des Verf. (diese Ber. 17, 1065, 1936). Im dritten Teil der Arbeit behandelt Verf. den Einfluß der thermischen Änderung des Molekularfeldes auf die paramagnetischen Eigenschaften (vgl. diese Ber. 17, 1669, 1936). Im vierten Teil wird dann noch eine Interpretation des ferromagnetischen Moments gegeben (diese Ber. 17, 1480, 1936). Verf. berechnet auf Grund seiner Theorie die magnetischen Momente der ferromagnetischen Metalle und ihrer Verbindungen, die Übereinstimmung mit den beobachteten Werten ist beachtlich.

v. Harlem.

Robert Adler. Neue Untersuchungen über den Flattereffekt. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 166—168, 1937, Nr. 5. (Wien.) Eine neue Methode zur Untersuchung des Flattereffektes wird beschrieben. An Stelle langperiodiger Wechselfelder zur Verursachung des Effektes wurde ein sich kontinuierlich änderndes Gleichstromfeld gewählt. Der Effekt hängt vom Betrage der Feldänderung, von ihrer Richtung zum tonfrequenten Feld, jedoch nicht von ihrem Vorzeichen ab. Er erreicht schon im Gebiet von etwa 20 Gauß je sec seinen Grenzwert. Gleichzeitig mit dem Effekt tritt eine Erhöhung der Permeabilität auf. Das Ausmaß des Effektes steigt mit sinkender Tonfrequenzamplitude, scheint jedoch bei geringsten Amplituden einem Grenzwert zuzustreben. Nach Abschluß der Feldänderung zeigen sich Nachwirkungserscheinungen, die langsam verschwinden (Dauer bis zu einigen Minuten). Diese erstmalig beobachtete Erscheinung tritt bei den untersuchten Transformatorenblechen in sehr verschiedenem Grade auf.

W. Hohle.

E. Schoen. Selbsttätige Aufzeichnung von Magnetisierungskurven. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 946, 1937, Nr. 32. (Berlin.) Kurze Beschreibung eines gemeinsam mit W. Steinhaus entwickelten Gerätes (vgl. diese Ber. 18, 717, 1937).

Kußmann.

T. G. Smith. A Tester for Measuring Core Loss of Single Strips. Gen. Electr. Rev. 40, 273—275, 1937, Nr. 6. (Gen. Electr. Co.) Ein in der Gen. Electr. Co. entwickeltes Gerät zur Bestimmung der Wattverluste einzelner Blechstreifen benutzt grundsätzlich das Jochverfahren und stellt sich als ein U-förmiges lamelliertes Joch dar, auf dessen Oberseite der Streifen durch besonders konstruierte Spannklemmen aufgedrückt wird. Die Erregerspule ist in fünf nebeneinanderliegende parallelgeschaltete Einzelspulen mit gleichem Blindwiderstand unterteilt, wodurch sich über die ganze Probenlänge eine gleichmäßige Fluß-

verteilung einstellen soll. Ihre Wicklung ist in Litze ausgeführt, an deren einem Draht die Spannung für das Wattmeter abgenommen wird. Die Eichung der Apparatur, insbesondere die Bestimmung der zusätzlichen Verluste im Joch ist empirisch-statistisch durch Vergleich mit dem Epsteinapparat durchgeführt worden.

Kussmann.

F. Bitter. The Design of Powerful Electromagnets. Part III. The Use of Iron. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 318—319, 1937, Nr. 9. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Nach Richtigstellung eines Rechenfehlers in den Formeln des vorangegangenen Aufsatzes (vgl. diese Ber. 18, 1837, 1937) werden Konstruktionsdaten und Messungsergebnisse an einem nach dem vorgeschlagenen Prinzip (Spule im Innern eines Eisenkerns) gebauten Elektromagneten mitgeteilt. Äußere Dimensionen: Durchmesser rund 6 cm, Länge rund 8 cm. Form der Kupferspulen: konisch mit Wasserkühlung; bei 25 Volt Spannung und 860 Amp. Strombelastung ließ sich bei 9 mm Polabstand eine Feldstärke von 45 Kilo-Ø erzielen.

Kussmann.

R. Goldschmidt. Über magnetische Stabilität. Helv. Phys. Acta 10, 225—236, 1937, Nr. 3. (Lab. Câbl. et Tréfil. Cossonay-Gare.) Gekürzte Wiedergabe eines technisch-wissenschaftlichen Vortrags über das obige Problem. Nach einem allgemeinen Überblick über die physikalischen Grundlagen der magnetischen Stabilität wird auf die heutigen Vorstellungen über den Ferromagnetismus und ihre historische Entwicklung (Arbeiten von Weiss, Gans, Perrier, Becker u. a.) eingegangen und schließlich Messungsergebnisse an Ni-Fe-Legierungen mit einer Vorzugsrichtung \perp zur Feldrichtung gebracht. Die Anfangspermeabilität derartiger Werkstoffe beträgt ungefähr 80; dieser Wert bleibt als reversible Permeabilität konstant bis zu einer Magnetisierung von etwa der Hälfte der Sättigung.

Kussmann.

W. Steinhaus, A. Kussmann und E. Schoen. Sättigungsmagnetisierung und Annäherungsgesetz des Eisens. Phys. ZS. 38, 777—785, 1937, Nr. 20. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Mittels einer Joch-Istmus-anordnung und einer Differentialmethode hoher Genauigkeit wurde an sieben Proben reinsten polykristallinen Eisens, an technischem Eisen und 45 Eisenlegierungen der Verlauf der Magnetisierungskurve im Feldbereich zwischen 300 und 8500 Ø, d. h. die Einmüdung in die Sättigung untersucht. Es wurde gefunden, daß das Annäherungsgesetz in den verschiedenen Kurvenabschnitten verschieden ist, und daß etwa 2% unterhalb der Sättigung ein $1/H^2$ -Gesetz gilt, während bei höheren Intensitäten die Annäherung nach einem $1/H$ -Gesetz erfolgt. Die Änderung der spezifischen Magnetisierung durch Zusätze (Al, C, Cr, Cu, Mn, N, Ni, O, P, S), durch Kaltverformung und Wärmebehandlung wurde verfolgt. Als spezifische Sättigung des absolut reinen Eisens (extrapoliert) ergab sich bei Raumtemperatur $\sigma_\infty = 217,98 \pm 0,1$, d. h. bei einer Dichte von 7.878 eine Magnetisierung $4\pi I_\infty = 21580 \pm 10$. Diese Werte stimmen auf 0,9 Promille mit den von Weiss und Forrer angegebenen Zahlen überein.

Kussmann.

Maurice Fallot. Propriétés magnétiques des alliages du fer avec l'Iridium. C. R. 205, 517—518, 1937, Nr. 12. Eisen-Iridium-Legierungen zeigen bis 2% Ir ein schwaches Absinken der Curie-Temperaturen mit steigender Konzentration. Von 5% Al an wird die magnetische Umwandlung durch die von hohen Temperaturen kommende α/γ -Umwandlung überdeckt, gleichzeitig erfolgt Verlust und Wiederkehr des Magnetismus dann wie im System Fe—Ni irreversibel. Die Sättigungsmagnetisierung der α -Mischkristalle wird durch den Ir-Zusatz anfänglich heraufgesetzt, wenn auch in geringerem Maße als durch Pt. Bei 15 Atom-% (37,8% Gewichts-%) bestehen die Legierungen bei Raumtemperatur vollständig aus der γ -Phase und sind nicht mehr ferromagnetisch.

Kussmann.

Maurice Fallot. Propriétés magnétiques des alliages du fer avec le rhodium. C. R. 205, 558—560, 1937, Nr. 14. Durch Zusatz von Rh wird die magnetische Umwandlung des Eisens schwach, die Temperatur der α - γ -Umwandlung analog den Verhältnissen im System Fe—Ni stärker erniedrigt. Bei etwa 6,5 Atom-% Rh fallen beide Umwandlungen aufeinander, von wo aus eine mit steigender Konzentration sich nur geringfügig verbreiternde Mischungslücke (zwischen 500 und 700°) vorhanden ist und Verlust und Wiederkehr des Magnetismus irreversibel erfolgt. Das heterogene Zustandsfeld wird aber hier nicht wie bei Fe—Ni bis auf Raumtemperatur erweitert, sondern von etwa 15 Atom-% an fängt die γ - α -Umwandlung an schwach, die α - γ -Umwandlung dagegen an stark zu steigen, so daß letztere bei 45 Atom-% bereits über 950° gehoben und bei etwa 50 % unmerklich ist. Gleichzeitig beobachtet man (von 28 Atom-% an) wieder einen normalen (reversiblen) Curie-Punkt, der mit steigendem Rh-Gehalt abnimmt und bei etwa 60 Atom-% Rh die Raumtemperatur erreicht. Die Sättigungsmagnetisierung des Fe wird bis zu 20 % Rh beinahe so stark erhöht wie durch Kobaltzusatz und nimmt von da aus stetig ab. *Kussmann.*

V. E. Legg. Low Flux Density a. c. Losses in 35 Permalloy Sheet. Phys. Rev. (2) 51, 1009, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) An einem Blechkern aus einer 35 %igen Ni-Fe-Legierung, die bekanntlich hohe Nachwirkungsverluste aufweist, wurden nach einem Brückenverfahren Wechselstromwiderstands- und Induktanzmessungen durchgeführt und eine Trennung der Hysteresen-, Wirbelstrom- und Nachwirkungsanteile vorgenommen. Der Hystereseverlust je Zyklus wurde frequenzunabhängig und in Übereinstimmung mit den durch ballistische Messungen (siehe folgendes Referat) bestimmten Werten gefunden. Der Wirbelstromkoeffizient ergab sich im Frequenzbereich 50 bis 10 000 Hertz etwa 20 % höher als ihn die klassische elektrodynamische Theorie erwarten läßt, mit sinkender Frequenz scheint er anzusteigen. Der Nachwirkungskoeffizient ist konstant bei höheren Frequenzen, nimmt dagegen zur Frequenz Null hin ebenfalls nach Null ab. Zusätzlicher Wirbelstromeffekt und der Nachwirkungsverlust gehen dem Quadrat der Maximalinduktion proportional und scheinen daher eine gemeinsame Ursache zu haben. *Kussmann.*

W. B. Ellwood. Magnetic Hysteresis in 35 Permalloy Sheet at Low Flux Densities. Phys. Rev. (2) 51, 1009, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Die Ergebnisse von ballistischen Messungen zwischen den Maximalinduktionen 1,3 und 5,3 Gauß an dem 35 %igen Ni-Fe-Blechkern (siehe vorstehendes Referat) werden kurz mitgeteilt. Die erhaltenen Schleifen sind lanzettförmig mit sehr geringer Remanenz, die für die kleinste Schleife nur den 900. Teil der Maximalinduktion ausmachte. Der Energieverlust wurde proportional B_{Max}^3 , der Proportionalitätsfaktor in Übereinstimmung mit dem aus den Wechselstrommessungen nach dem Rayleigh'schen Gesetz berechneten Wert gefunden. Irgendein Nachwirkungsverlust konnte ballistisch nicht nachgewiesen werden. *Kussmann.*

P. P. Cioffi, H. J. Williams and R. M. Bozorth. Single Crystals with Exceptionally High Magnetic Permeabilities. Phys. Rev. (2) 51, 1009, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Zur Erreichung von Bestwerten der Permeabilität wurden alle heute bekannten Methoden, die zu diesem Ziele führen können, miteinander kombiniert. Es gelangten demnach zur Anwendung: 1. Geeignete Zusammensetzung des Materials. 2. Vermeidung aller Spannungen aus Kaltbearbeitung und Verunreinigung (durch Wasserstoffglühung kurz unterhalb des Schmelzpunktes). 3. Wahl der kristallographischen Richtung leichtester Magnetisierbarkeit. (Die Proben wurden in Form von kleinen

Rähmchen, d. h. ohne freie Enden aus Einkristallen herausgearbeitet.) 4. Magnetfeldabkühlung. Als Erfolg dieses Zusammenwirkens wurde für reines Eisen eine Maximalpermeabilität von 680 000, für eine 66 %ige Ni-Fe-Legierung eine solche von 1 040 000 erhalten.

Kussmann

W. E. Ingerson and F. J. Beck, Jr. Magnetic Anisotropy in Silicon Steel. Phys. Rev. (2) 51, 1009—1010, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Eine zur raschen Bestimmung der magnetischen Anisotropie geeignete Apparatur wird kurz beschrieben. Die Probe in Form einer kleinen Scheibe rotiert mit gleichmäßiger Geschwindigkeit in einem homogenen Feld im Inneren einer Prüfspule, die über einen Verstärker an einen Oszillographen angeschlossen ist. Aufnahmen von Oszillogrammen bei Stellung dieser Prüfspule einmal parallel und einmal senkrecht zum Feld ergeben die zyklische Veränderung der Magnetisierung in diesen Richtungen ($\Delta I_{||}$ und ΔI_{\perp}) woraus sich unter Zuhilfenahme des ballistisch ermittelten Grundwertes I_c die Magnetisierung für alle Zwischenlagen bestimmen läßt.

Kussmann

Lothar Leiterer. Über den Paramagnetismus von Chromkomplexsalzen. ZS. f. phys. Chem. (B) 36, 325—338, 1937, Nr. 5/6. (Phys. Inst. Jena.) Nach der Gouy-Methode wurden die Suszeptibilitäten von sechs komplexen Chromsalzen, und zwar $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Br}_3$, $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{J}_3$, $[\text{Cr}(\text{en})_3]\text{J}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5(\text{SCN})]\text{Cl}_2$, $(\text{CrH}_2\text{A}_6)\text{Cl}_3$, $(\text{CrCl}_3\text{Py}_3)$ bei Raumtemperatur und -183° gemessen und die Abweichungen vom Curieschen Gesetz berechnet. Die gefundenen Abweichungen sind zwar gering (Θ -Werte zwischen -1° und $+7^\circ$), auf Grund einer Diskussion der Meßgenauigkeit jedoch als sicher anzusehen. Zwischen den Θ -Werten und den Absorptionsspektren dieser Salze besteht ein gesetzmäßiger Zusammenhang, und zwar verschiebt sich die Lage des Absorptionsschwerpunktes mit zunehmendem Θ nach kurzen Wellenlängen. Drei weitere Salze ordnen sich nach Messungen anderer Autoren zwanglos in diese Kurve ein.

Kussmann

Nicolas Perakis et Léandre Capatos. Étude thermomagnétique des complexes $\text{S}_2\text{O}_8[\text{Ag}^x\text{Cd}^y4\text{C}_5\text{H}_5\text{N}]$. C. R. 204, 1799—1802, 1937, Nr. 24. Im Anschluß an einer Messung an der in allen Konzentrationen paramagnetischen Mischkristallreihe der Ag^{II} und Cu^{II} Tetrapyridin-persulfate (vgl. diese Ber. 17, 1785, 1936) wurde die diesen analog aufgebaute Komplexreihe zwischen dem paramagnetischen Ag und dem diamagnetischen Cd, d. h. also Stoffe der Zusammensetzung $\text{S}_2\text{O}_8[\text{Ag}_x\text{Cd}_y\text{C}_5\text{H}_5\text{N}]$, wobei x und y zwischen 0 und 1 variieren, thermomagnetisch bei tiefen Temperaturen (84 bis 290° abs.) untersucht. Ausgehend von Cd trat dabei bei geringen Ag-Konzentrationen ($x = 0,04$) temperaturunabhängiger Paramagnetismus auf, der bei höheren Gehalten in schwach temperaturabhängigen Paramagnetismus überging. Zwischen $x = 0,15$ und $0,27$ wurde bei stark streuenden Werten Abnahme des Momentes von 12,6 auf 9,7 Weiss'sche Magnetonen und entsprechend der Curie-Konstanten von rund 0,8 auf 0,45 festgestellt. Oberhalb der letztgenannten Konzentrationen variiert das Moment nur wenig, liegt jedoch stets etwas höher als beim Ag (9,4 an Stelle von 9,1 Weiss'sche Magnetonen), so daß wir es hier anscheinend mit Mischkristallen zu tun haben.

Kussmann

Aurel Nicolau. Étude thermomagnétique de deux solutions paramagnétiques. C. R. 205, 557—558, 1937, Nr. 14. Die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität je einer wässrigen Lösung von Nickelsulfat und ammoniakalischem Ferrosulfat (Mohr'schem Salz) wurden zwischen Raumtemperatur und $+80^\circ\text{C}$ untersucht. Nach Berücksichtigung der Korrektur für den Diamagnetismus des Wassers und der Anionen ergibt sich, daß das erste Salz im ganzen Temperaturgebiet, das zweite bis etwa 66° , das Curie-Weiss'sche Gesetz mit einer Ab-

weichung von wenigen Promille befolgen. Die Konstante Θ beträgt $-21,2^\circ$ bzw. $-20,6^\circ$, die Zahl der Weiss'schen Magnetonen 16,67 bzw. 25,6. *Kussmann.*

A. Papapetrou. Über den Diamagnetismus des Elektronengases. ZS. f. Phys. **106**, 9–16, 1937, Nr. 1/2. (Athen.) Bei der wellenmechanischen Ableitung des Bahndiamagnetismus des freien Elektronengases von Landau und später auch von Teller (vgl. diese Ber. **12**, 65 und 899, 1931), die zu einer diamagnetischen Suszeptibilität von rund $\frac{1}{3}$ des Metallparamagnetismus führt, ist die Wirkung endlicher Kastendimensionen vernachlässigt bzw. angenommen worden, daß der dem Elektronengas zu Verfügung stehende Raum groß ist gegenüber den Bahndimensionen. Berücksichtigt man diese Vernachlässigung, so ergibt die Rechnung, daß der Landau'sche Wert nur oberhalb einer bestimmten Feldstärke gilt. Im Bereich tieferer Feldstärken tritt ein Zusatzglied hinzu, das zu wesentlich höheren Diamagnetismuszahlen, vielleicht sogar zu vollständigem Diamagnetismus $\chi = -\frac{1}{4\pi}$ führt und somit unter Umständen eine Erklärung für den Meissner-Ochsenfeld-Effekt bei der Supraleitung abgeben kann. *Kussmann.*

A. Papapetrou. Diamagnetismus des Elektronengases. ZS. f. Phys. **107**, 387–392, 1937, Nr. 5/6. (Athen.) Es wurde früher (vgl. vorstehendes Ref.) durch eine Berechnung der Energie des Elektronengases in einem starken Magnetfeld unter Berücksichtigung der Randwirkung nahegelegt, einen sehr starken Diamagnetismus des Elektronengases bei sehr kleinen magnetischen Feldstärken zu erwarten. Sehr genaue Berechnungen zeigen jetzt, daß derartige Schlüsse unrichtig waren und daß das magnetische Verhalten des Elektronengases auch bei schwachen äußeren magnetischen Feldstärken normal bleibt. *Fahlenbrach.*

Eberhard Hildebrand. Zum Dia- und Paramagnetismus in metallischen Mischkristallreihen. V. Das Verhalten von gelöstem Kobalt und Rhodium. Ann. d. Phys. (5) **30**, 593–608, 1937, Nr. 7; auch Diss. Marburg. Die Arbeit stellt eine Teiluntersuchung der von E. Vogt geleiteten Marburger Forschungsaufgabe: „Dia- und Paramagnetismus in metallischen Mischkristallreihen“ dar. Im Temperaturintervall von -190° bis $+640^\circ$ C wurden mit der Gouy'schen Methode die Suszeptibilitäten von Co-Au-Legierungen bis 3,4 Atom-% Co, von Co-Cu-Legierungen bis 0,5 Atom-% Co und von Rh-Pt-Legierungen bis 32 Atom-% Rh gemessen. Es interessierte dabei im wesentlichen der Paramagnetismus von Co und Rh, die beide neun Außenelektronen besitzen und daher zum Abschluß einer Edelgasschale je noch ein Elektron benötigen. Der atomare Magnetismus von Co und von Rh wurde aus den experimentellen Daten additiv errechnet. Die Temperaturabhängigkeit der atomaren Suszeptibilität von Co wird danach durch das Weiss'sche Gesetz sehr gut beschrieben. Bei kleinen Co-Gehalten ist das aus der Neigung der Weiss'schen Geraden errechnete magnetische Moment konstant, aber bei den beiden Legierungsreihen verschieden. Bei größeren Konzentrationen wird das magnetische Moment von Co sehr viel kleiner, was wahrscheinlich durch eine Wechselwirkung der paramagnetischen Co-Atome begründet ist. Die Werte für das magnetische Moment von Co in den beiden metallischen Legierungsreihen stimmen mit den Ionenmomenten in Salzen hinreichend überein. Die gemessenen Θ -Werte sind auffallend stark negativ, bei Au-Co-Legierungen zwischen -160 und -250° C und im System Cu-Co sogar zwischen -820 und -1020° C. Trotz dieser theoretisch bisher ungeklärten hohen Θ -Werte hat sich eine Beschreibung der Versuchsergebnisse mit dem Weiss'schen Gesetz am besten bewährt. Bei 25 Atom-% Rh wurde in dem System Pt-Rh ein Maximum der Suszeptibilität gefunden und durch die Kristallstruktur erklärt. Nur bei der untersuchten Legierung mit dem geringsten Rh-Zusatz (9 Atom-% Rh) folgt χ_{Rh} dem Weiss-

schen Temperaturgesetz. Der daraus errechnete Wert für das magnetische Moment ist viel größer als bei Rh-Salzen. Bei Pt-Rh-Legierungen verhält sich Pt bis zu Rh-Konzentrationen von 25 Atom-% magnetisch vollständig neutral. *Fahlenbrach.*

F. E. Hoare and G. W. Brindley. The diamagnetic susceptibilities of dissolved and hydrated salts. *Proc. Phys. Soc.* **49**, 619—628, 1937, Nr. 5 (Nr. 275). (Univ. Coll. Exeter; Phys. Lab. Univ. Leeds.) Verff. unternehmen eine kritische Zusammenstellung aller in den letzten Jahren gewonnenen Ergebnisse über die magnetischen Suszeptibilitäten diamagnetischer Salze im Kristallzustand und in wässriger Lösung. Aus dieser Zusammenstellung folgt die Gültigkeit eines Additionsgesetzes für die Ionensuszeptibilitäten auch in wässriger Lösung. Diese Ionensuszeptibilitäten sind im Kristallzustand und in der wässrigen Lösung verschieden, und zwar sind die Ionensuszeptibilitäten aller zweiwertigen und der kleinen einwertigen Ionen in der Lösung kleiner als in Kristallen. Bei den großen einwertigen Ionen ist dagegen das Umgekehrte der Fall. Das letztere soll seinen Grund in einer Änderung der Koordinationszahl bei der Lösung haben. Die Ergebnisse der Arbeit lassen einen deutlichen Einfluß der Ionen auf die Suszeptibilität der umgebenden Wassermoleküle erkennen. (Dieser Einfluß wird sich quantitativ wahrscheinlich nur durch sehr genaue Messung der Temperatur- und Konzentrationsabhängigkeit der Lösungen fassen lassen. Der Ref.) Eine Diskussion der gemessenen magnetischen Suszeptibilitäten von Hydraten zeigt, daß diese von den wasserfreien Salzen recht verschieden sind, dagegen mit den Suszeptibilitäten der betreffenden Salze in wässriger Lösung hinreichend gut übereinstimmen. Dieses spricht für Hydratbildung in wässriger Lösung. *Fahlenbrach.*

J. L. Snoek. Volume magnetostriction of iron and nickel. *Physica* **4**, 853—862, 1937, Nr. 9. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Verf. benutzte bei seinen Untersuchungen ein Dilatometer, dessen Wandungen aus Aluminium bestanden und dessen Füllflüssigkeit Wasser war. Bei gegebenen Dimensionen der Anordnung (bei den endgültigen Versuchen war die Dicke der Versuchsstäbe 4,45 mm, der Durchmesser des Dilatometers betrug dann 5,3 mm, die Länge der Proben lag zwischen 20 und 26 cm) läßt sich nun experimentell eine Temperatur finden, bei der die thermische Ausdehnung des Probestabes und der Füllflüssigkeit bei Zuführung einer kleinen Wärmemenge durch die Ausdehnung der Dilatometerwandung kompensiert wird. Bei dieser Temperatur muß also auch die durch den thermokalorischen Effekt beim Anlegen eines starken Feldes bedingte thermische Dehnung des Stabes und der Füllflüssigkeit kompensiert werden, so daß die Magnetostraktion allein meßbar wird. Sollen Messungen bei anderen Temperaturen durchgeführt werden, so ist eine Messung der Erwärmung und eine genauere Eichung der Anordnung nötig. Verf. bestimmte die Volumenmagnetostraktion von reinem Eisen und reinem Nickel bei Zimmertemperatur insbesondere als Funktion des Spannungszustandes des Probestabes. Es ergab sich, daß die Neigung der Kurve, die die prozentuale Volumenänderung als Funktion des magnetisierenden Feldes wiedergibt, nahezu unbeeinflusst ist von dem Spannungszustand des Materials, durch Änderung des Spannungszustandes tritt nur eine Parallelverschiebung, die allerdings recht beträchtlich ist, auf. Dieses Ergebnis ist in Einklang mit den Erwartungen, auf Grund der Messungen von O. v. A u w e r s und den Rechnungen von R. B e c k e r. Für Nickel ist außerdem der Temperaturkoeffizient innerhalb der Meßgenauigkeit gleich Null, wie durch eine Messung bei 0° C festgestellt wurde, bei der das Dilatometer mit einer Mischung aus Wasser und Äthylalkohol zur Erreichung der Kompensation gefüllt war. *v. Harlem.*

Der einseitige magnetische Zug und seine mechanische Wirkung. Nach J. Soukenik, *Elektrotechn.* Obzr **26**, 566, 1937 in *Elektrot.* ZS. **58**,

1932, 1937, Nr. 49. Die mechanische Wirkung des einseitigen magnetischen Zuges bei elektrischen Maschinen wird rechnerisch behandelt. Bei plötzlichem Einschalten entsteht eine schlagartige Belastung der Welle und des Ständers, welche dieses System in Schwingungen versetzt. Die Schwingungsgleichungen werden abgeleitet und Ausdrücke für die größtmöglichen Amplituden und ihre zugehörigen Winkelgeschwindigkeiten angegeben. Der Weg der Berechnung der Welle, der kritischen Drehzahl und ihrer höheren Harmonischen wird beschrieben. *W. Hohle.*

Wilhelm Klemm. *Magnetochemie.* Physik und Chemie in Einzeldarstellungen. Bd. 1. Mit 99 Figg. XVI u. 262 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1936. Brosch. RM 16,—, geb. RM 18,—. Im Laufe des letzten Jahrzehntes hat die Chemie, nicht zuletzt infolge der Pionierarbeit des Verf., in steigendem Maße die Beziehungen zwischen magnetischen und chemischen Eigenschaften beachtet. Was bisher auf diesem Gebiete erarbeitet ist, bildet den Gegenstand des Buches. Es soll dem, der auf magnetochemischen Gebiete arbeiten will, Leitfaden sein und ihm Anregung geben; für ein tieferes Eindringen in den Stoff wird ein ausführliches Literaturstudium nötig sein, das durch eine dem Buche vorangestellte Übersicht über die zusammenfassenden Darstellungen sowie durch zahlreiche Literaturzitate erleichtert wird. Inhalt des Buches: I. Allgemeine physikalische Grundlagen und Meßmethoden: 1. Einführende Übersicht. 2. Meßmethoden. II. Magnetische Momente und Atomtheorie: 3. Ältere theoretische Ergebnisse. 4. Die permanenten magnetischen Momente isolierter Atome und Ionen beim absoluten Nullpunkt. 5. Der Einfluß der Temperatur und der chemischen Bindung auf die permanenten Momente. 6. Induzierte Momente (Diamagnetismus). III. Anwendung auf chemische Probleme: Vorbemerkungen. 7. Konstitutionsfragen I. Einzelmoleküle und Komplexe. 8. Konstitutionsfragen II. Kristalle. 9. Weitere Anwendungsmöglichkeiten. Schlußbemerkungen. Namen- und Sachregister. *Dede.*

J. Farquharson and M. V. C. Sastri. The magnetic susceptibility of the $-\text{CH}_2-$ group in combination. Trans. Faraday Soc. 33, 1472—1474, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). (Dep. Chem. Univ. Coll. London.) Mit der Gouyschen Methode wird die magnetische Suszeptibilität der primären aliphatischen Säuren, und zwar vom dritten bis siebenten Glied gemessen. Die molekularen Suszeptibilitäten χ_m dieser organischen Säuren hängen linear von der Anzahl n der $-\text{CH}_2-$ Moleküle ab: $\chi_m = a \cdot n + b$. Das ergibt $a = \chi_m (-\text{CH}_2-) = 11,64 \cdot 10^{-6}$. Cabrera und Fahlenbrach (diese Ber. 15, 155, 1934) hatten für die primären Alkohole ebenfalls schon eine solche geradlinige Beziehung gefunden. Die Konstanten a und b nach der Geraden von Cabrera und Fahlenbrach sollen nicht exakt stimmen. Verf. finden aus den Ergebnissen von Cabrera und Fahlenbrach $a = \chi_m (-\text{CH}_2-) = (11,63 \pm 0,11) \cdot 10^{-6}$ in guter Übereinstimmung mit ihrem Wert an den aliphatischen Säuren und $b = -10,10 \cdot 10^{-6}$. (Die Geradenkonstanten a und b wurden von Cabrera und Fahlenbrach nach dem Cauchyschen Näherungsverfahren berechnet, von den Verff. dagegen aus der ihnen am vernünftigsten gegenüber den Beobachtungswerten liegenden Geraden geometrisch bestimmt. Der Ref.) *Fahlenbrach.*

M. H. Hebb and E. M. Purcell. A Theoretical Study of Magnetic Cooling Experiments. Journ. Chem. Phys. 5, 338—350, 1937, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 516.] *Justi.*

Raymond Chevallier et Zia Esmail Bégui. Propriétés thermomagnétiques de l'oxyde ferrique. Bull. Soc. chim. de France. Mém. (5) 4, 1735—1742, 1937, Nr. 11. (Lab. Phys. Nancy.) Es wird eine kritische Zusammenfassung über die bisher bekannten Eigenschaften der verschiedenen Eisenoxyde gegeben.

Für das kubische, ferromagnetische γ - Fe_2O_3 wurde vielfach angenommen, daß stets die gleiche Substanz in verschiedenem Verteilungsgrade vorliegt. Die Verff. betonen, daß damit — abgesehen von den verschiedenen Absolutwerten der Suszeptibilität — nicht im Einklang ist, daß die Curie-Temperaturen, soweit ein Erhitzen bis zum Curie-Punkt ohne Umwandlung in die α -Form überhaupt möglich ist, bei verschiedenen Präparaten bei verschiedenen Temperaturen liegen. Vielleicht spielen Spuren von Alkali eine wesentliche Rolle für das magnetische Verhalten. Auch bei dem rhomboedrischen α - Fe_2O_3 , das die stabile Form darstellt, stimmen selbst bei sehr reinen Präparaten bei Zimmertemperatur die χ_g -Werte nicht überein; sie liegen zwischen 20 und $100 \cdot 10^{-6}$. Dagegen ist die Temperaturabhängigkeit stets die gleiche. Keine Veränderung zwischen 20 und 500° , dann Anstieg und steiler Abfall bei 690° , der Curie-Temperatur Θ_1 . Liegen verunreinigte Präparate vor, so findet sich meist noch eine zweite Curie-Temperatur Θ_2 , deren Lage wechselt. Oberhalb der Curie-Temperatur Θ_1 lagen bisher keine übereinstimmenden Messungen vor. Die Verff. untersuchten daher etwa 25 Präparate sehr verschiedener Darstellungsart. Es ergaben sich zwar bei Zimmertemperatur sehr stark variierende χ_g -Werte (zwischen 20 und $60\,000 \cdot 10^{-6}$), jedoch fand sich stets die gleiche Curie-Temperatur Θ_1 (690°) und oberhalb derselben bei 720° die gleiche Suszeptibilität $\chi_g = 19 \cdot 10^{-6}$.

Klemm.

H. Wiegand. Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung von Maschinenteilen durch Magnetisierung. ZS. f. techn. Phys. 18, 281—285, 1937, Nr. 9. (Berlin.) [S. 541.]

Kussmann.

G. Haberland. Die selbsterregten Schwingungen des Drehstrom-Doppelfeldmotors. Arch. f. Elektrot. 31, 643—652, 1937, Nr. 10; auch Arch. f. Elektrot. 31, 834, 1937, Nr. 12. (Breslau.) Die selbsterregten Schwingungen, die beim Betrieb von Drehstrom-Doppelfeldmotoren auftreten, werden rechnerisch untersucht. Die gefundenen Ergebnisse ermöglichen eine Beurteilung der bisher bekannt gewordenen Verfahren von Steudel, Rosen, Kloss und Voigt zur Unterdrückung von Pendelungen.

W. Hohle.

E. Tüxen. Die unabhängige Selbsterregung bei Asynchronmaschinen mit Aufhebung der Schlupfspannung. Arch. f. Elektrot. 31, 625—642, 1937, Nr. 10. (Berlin.) Bei Maschinen mit Aufhebung der Schlupfspannung nach dem Prinzip von Seiz, z. B. der synchronen Maschine mit konstanter Leistung oder der fremdsynchronen Maschine nach Tüxen tritt eine störende Selbsterregungserscheinung auf. Die Einsatzbedingungen für diese Selbsterregung werden bestimmt und experimentell nachgeprüft. Der Einfluß der zur Vermeidung der Selbsterregung notwendigen Maßnahmen auf das Betriebsverhalten wird untersucht. Es wird ein Weg angegeben, auf dem das Ziel einer Hinausschiebung des Selbsterregungseinsatzes und einer besseren Angleichung des Betriebsverhaltens an das theoretisch gewünschte erreicht werden kann.

W. Hohle.

J. Bethenod. Méthode pour l'essai des disjoncteurs de grande puissance pour réseaux à haute tension. C. R. 205, 902—903, 1937, Nr. 20. Die Prüfung der Schalter erfolgt im allgemeinen mit hohen Strömen bei niedriger Spannung. Um die wirklichen Verhältnisse nachzuahmen, wird im Augenblick der Unterbrechung eine zusätzliche Wechselfspannung angeschaltet, deren zeitlicher Verlauf der wiederkehrenden Spannung im Betrieb entspricht. Verff. schlägt ein neues Verfahren vor, bei dem die wiederkehrende Spannung durch einen Kondensator erzeugt wird, der über den zu prüfenden Schalter einen zweiten Schalter auflädt. Durch die Wahl der Kondensatoren und der Vorwiderstände kann jede beliebige Spannungshöhe und jeder Kurvenverlauf eingestellt werden. Zu-

sammen mit einem großen Kondensator und einer Drosselspule zum Schutze des Prüfgenerators können auch die Leitungskonstanten willkürlich nachgebildet werden.

Pfesterf.

Erich Krohne. Betriebserfahrungen mit Erdungs-, Nullungs- und Schutzschaltungs-Einrichtungen in der großstädtischen Elektrizitätsversorgung. Elektrot. ZS. 58, 1153—1158, 1937, Nr. 43. (Berlin.) Nach den Vorschriften des VDE. sind in Anlagen mit Spannungen bis 1000 Volt besondere Berührungsschutzmaßnahmen erforderlich für sämtliche Räume bei Spannungen über 250 Volt und nur für besonders gefährdete Räume bei Spannungen zwischen 66 und 250 Volt. Jede der drei Schutzarten — Erdung, Nullung und Schutzschaltung — gewährt ausreichenden Schutz, sofern sie den örtlichen Verhältnissen angepaßt und sachgemäß ausgeführt ist. Die Anwendungen der drei Schutzarten werden im einzelnen besprochen und verglichen, und es wird ein einfaches Gerät beschrieben, das zur Messung des Erdungswiderstandes dient. Dieser darf bei der Schutzterdung insbesondere von Geräten höheren Anschlußwertes keinen zu hohen Wert besitzen. Als Meßinstrument dient ein Installationsselbstschalter, dessen thermische Auslösung überbrückt ist, während zur Vermeidung einer Beschädigung der Zählerpulen ein zweiter Installationsselbstschalter mit überbrückter elektromagnetischer Auslösung mit dem ersten in Reihe geschaltet ist. Beide Schalter werden in Reihe mit einem abgestimmten Widerstand zwischen Phasenleiter und Erdung (z. B. Wasserleitung) gelegt. Der erste Schalter löst aus, falls der Widerstand des Prüfkreises dem Sollwert entspricht oder ihn unterschreitet. Angaben aus der Unfallstatistik und der Unfallchronik werden gemacht. Bei einer Prüfung der im Versorgungsgebiet der Bewag installierten Schutzschalter blieben nur 74 % der Anlagen unbeanstandet. Bei 12 % fehlte eine Prüfungsmöglichkeit, 10 % waren falsch installiert und 4 % zeigten bauliche Mängel.

R. Neumann.

H. Ayßlinger. Das Schweißen von unlegierten Stählen mit verschieden hohem Kohlenstoffgehalt. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte Oberhausen (Rhld.) 5, 112—124, 1937, Nr. 5. An unlegierten Stählen höheren Kohlenstoffgehalts (mit 0,3 %, 0,38 % und 0,56 % C), deren Schweißung bekanntlich mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist, wurden mit verschiedenen neu entwickelten Sonderelektroden Schweißversuche durchgeführt. Geprüft wurde die Zugfestigkeit an Flach- und Kreuzproben, der Grad der Biegefähigkeit und die Kerbschlagzähigkeit. Bei richtiger Wahl der Elektrode ließ sich eine Festigkeit und Kerbzähigkeit erzielen, die an die des ungeschweißten Werkstoffes heranreicht. Dagegen fielen die Biegewinkel bei der Schweißung des Stahles mit 0,56 % C erheblich ab, und ebenso ist bei den hochgekohten Stählen beim Schweißen von Kehlnähten mit ummantelten Elektroden die Gefahr von Warmrißbildung vorhanden.

Kussmann.

F. S. Edwards. A portable impulse generator for 240 kilovolts. Journ. scient. instr. 14, 361—367, 1937, Nr. 11. (Metropolitan-Vickers Co. Manchester.) Ein ortsveränderlicher Stoßgenerator für 240 kV wird beschrieben, der für Demonstrationszwecke bei Vorlesungsversuchen bestimmt ist. Der Generator hat 12 Stufen in der Vervielfachungsschaltung nach Marx. Die Kondensatoren haben Preßspan „Elephantide“ als Dielektrikum und sind in einem Isolierrohr von 17 cm Durchmesser und 94 cm Höhe übereinander angeordnet. Die Widerstände sind als Wasserwiderstände außen in zwei dünnen, parallellaufenden Rohren ausgebildet, zwischen denen sich die Funkenstrecken befinden. Das Gesamtgewicht beträgt 36 kg. Messungen über die inneren Eigenschaften des Generators wie Entladekapazität (2500 pF), Induktivität (etwa 3,1 µH), Dämpfungswiderstand (2,5 Ohm), Wellenform

und Stirndauer (bis herunter zu $0,15 \mu\text{s}$) werden mitgeteilt. Zwei Anwendungsbeispiele, nämlich die Demonstration des Einflusses von Serienwiderständen und der Zeitverzögerung auf die Durchbruchspannung von Funkenstrecken werden im einzelnen besprochen. *W. Hohle.*

J. Rebhan. Die Sicherheit elektrischer Anlagen gegenüber Stoßspannungen. Elektrot. ZS. 58, 1177—1183, 1937, Nr. 44. (Nürnberg.) Die in Deutschland gebräuchlichen Isolatorformen werden bezüglich ihres Verhaltens gegenüber Stoßspannungen zusammenfassend unter einheitlichen Gesichtspunkten betrachtet. Zunächst werden die möglichen Formen der Stoßkennlinien und die Grundanordnungen Spitze gegen Spitze und Spitze gegen Platte besprochen. Dann werden Hängeketten, Stützisolatoren und Durchführungen mit den Spitzenanordnungen verglichen, und es wird untersucht, welche Mittel zur Verfügung stehen, um eine gleiche und möglichst hohe positive und negative Stoßüberschlagspannung zu erzielen. Daran schließt sich eine vergleichende Betrachtung der ganzen Kennlinien. Zum Schluß wird darauf eingegangen, welche Stoßsicherheit in deutschen Innenraumanlagen bei Benutzung der vom VDE genormten Schlagweiten erreichbar ist. *W. Hohle.*

M. Messner. Kathodenoszillographische Untersuchung des Luftdurchschlags bei großen Schlagweiten. Arch. f. Elektrot. 30, 133—137, 1936, Nr. 2. Verf. untersucht den Entladeverzögerung und die Art des Spannungszusammenbruchs an einer Plattenfunkenstrecke bei großen Schlagweiten durch direkte Aufnahmen mit dem Kathodenoszillographen ohne zwischengeschalteten Spannungsteiler. Als Stoßspannung dient eine Rechteckwelle von 60 bis 100 kV Höhe. Die Überspannung in Prozent der statischen Durchschlagspannung wird zu der gemessenen Verzögerungsdauer in Beziehung gebracht. Es ergibt sich eine hyperbelartige Kurve. Die Verzögerungszeiten sind sehr kurz ($0,2$ bis $3,5 \cdot 10^{-7}$ sec), so daß für den Anfang des Stoßdurchschlages die Oberflächenionisierung der Ionen an der Kathode keine Rolle spielen kann. Der eigentliche Zusammenbruch erfolgt sehr viel langsamer als bei kleinen Schlagweiten, bei hohen Überspannungen ist die „Rogowski-Stufe“ in der Kurve des Spannungszusammenbruchs besonders deutlich. *E.-F. Richter.*

A. Weighardt. Selbsttragende Luftpipeline längs einer Hochspannungsleitung. AEG Mitt. 1937, S. 347—350, Nr. 10. Aufbau und Montage einer Kabelanlage werden beschrieben, die der Übertragung von Fernmeß- und Fernsteuerströmen von der Verbraucher- zur Erzeugerseite sowie zu Fernsprechzwecken dient. Die Kabel wurden teilweise als selbsttragende Luftpipeline auf dem Gestänge einer 100 kV-Hochspannungsleitung verlegt. *W. Hohle.*

B. Wwedensky. The diffractive propagation of radio waves. III. The case of „dielectric ground“. Techn. Phys. USSR. 4, 579—591, 1937, Nr. 8. (Leningrad.) Die in Teil I und II entwickelten Formeln für die Brechung der Radiowellen bei der Ausbreitung unter Voraussetzung eines vertikalen Dipols auf sphärischer Erde und des vorherrschenden Einflusses von „Leitfähigkeitsströmen“ werden erweitert auf den Fall eines Bodens, bei dem der versetzte Strom vergleichbar ist dem Leitfähigkeitsstrom bzw. ihn sogar übersteigt; d. h. wenn die Dielektrizitätskonstante des Bodens ϵ_2 vergleichbar oder größer ist als $\eta = 2 \sigma_2 / c$, wobei σ die elektrische Leitfähigkeit des Bodens im CGS-System bedeutet. Der Vergleich mit experimentellen Ergebnissen für die Ausbreitung von Ultrakurzwellen von Jones, Trevor und Cater zeigt in einer Reihe von Fällen genügende Übereinstimmung bezüglich der absoluten Werte der Feldstärke. Dabei sind keinerlei angenommene Konstanten in die Formel eingeführt worden. *Winckel.*

K. A. Norton. The physical reality of space and surface waves in the radiation field of radio antennas. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1192—1202, 1937, Nr. 9. (Fed. Comm. Commission Wash.) Im Anschluß an die Frage des Vorzeichenfehlers in einer älteren Arbeit von Sommerfeldt (Ann. d. Phys. 28, 665, 1909) werden nochmals die Gleichungen für die Raum- und die Oberflächenwelle gegeben und für beide der Poynting-Vektor berechnet, der für die Raumwelle senkrecht auf einer zentrisch um den Sendedipol gelegenen Halbkugel steht, für die Oberflächenwelle jedoch in die Erdoberfläche hineinweist. Im Anhang wird das Strahlungsfeld eines horizontalen elektrischen Dipols sowie einer horizontalen und vertikalen Rahmenantenne behandelt. *Riewe.*

A. F. Rawdon-Smith. High gain low-frequency amplifiers. Journ. scient. instr. 14, 325—329, 1937, Nr. 10. Verstärker hoher Verstärkungsziffern und die auftretenden Probleme werden besprochen. *Riewe.*

H. A. W. Klinkhamer. Ähnliche Netzwerke mit hochgesättigtem Eisenkern und eine Anwendung auf den Entwurf von Stabilisatoren. Philips' Techn. Rundschau 2, 276—281, 1937, Nr. 9. Verf. entwickelt eine Art Ähnlichkeitsbetrachtung und wendet sie auf Stabilisatoren an. *Riewe.*

H. Sterky. Frequency multiplication and division. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1153—1173, 1937, Nr. 9. (Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson Stockholm.) Verf. behandelt Schaltungen, die mit Gegentaktröhren arbeiten. *Riewe.*

R. M. Wundt. Die Bedeutung der ultrakurzen Wellen für die Sicherung von Menschenleben und Material in der Luftfahrt. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 46—47; auch Forschgn. u. Fortschr. 13, 395—396, 1937, Nr. 33. (Berlin.) [S. 505.] *Winckel.*

A. L. Samuel. A negative grid triode oscillator and amplifier for ultra-high frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1243—1252, 1937, Nr. 10. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Die drei behandelten Röhren geben ab (in runden Zahlen) großer Typ: 40 Watt bei 400 Megahertz, mittlerer Typ: 10 Watt bei 700 Megahertz, kleiner Typ: 3 Watt bei 1300 Megahertz bei Anodenspannungen von 750, 500 und 300 Volt und Heizleistungen von 30, 13 und 4 Watt. *Riewe.*

Hp. Mailandt. Verstärkung und Selbsterregung von Dezimeterwellen in den normalen Schaltungen mit Gittersteuerung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 158—166, 1937, Nr. 5; auch gekürzte Diss. T. H. Dresden. Nach Beschreibung eines absoluten und eines relativen Spannungsmessers für Dezimeterwellen untersucht der Verf. die Brauchbarkeit der besonders kleinen Elektronenröhren, der sogenannten Eichelröhren. Mit solchen Dreipolröhren kann eine kürzeste Wellenlänge von 40 cm erreicht werden. Stetig veränderbare Sender sind von 60 bis 70 cm an möglich. Die Leistung beträgt bei 70 cm etwa 0,2, bei 100 cm etwa 0,5 Watt. Die Verstärkungsmöglichkeit beginnt bei 80 cm. Die Spannungsverstärkung beträgt bei 300 cm etwa 5; die Gegentakterverstärkung beginnt bei 60 cm und beträgt bei 300 cm etwa 8. *Riewe.*

H. Ulrich Theile. Über den Empfang von Dezimeterwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 149—157, 1937, Nr. 5; auch Diss. Jena. Bei den Wellenlängen 66, 18,2, 13,4 und 12,2 cm werden mit verschiedenen Sendern, verschiedenen Modulationsverfahren und mit Empfängern in Bremsfeldschaltung Versuche gemacht. Die Bremsröhre erweist sich als sehr empfindlicher Empfänger, wobei die Entdämpfung infolge von gleichwelligen Eigenschwingungen erfolgt. Die Empfindlichkeit konnte durch Einführen der Pendelrückkopplung um ein bis zwei Größenordnungen gesteigert werden; die günstigste Pendelfrequenz lag im Kurz-

wellengebiet. Mit 12,2 cm Wellenlänge konnte über 15 km eine gute Übertragung erreicht werden. *Riewe.*

C. G. A. von Lindern und **G. de Vries**. Eine drahtlose Verbindung auf Dezimeterwellen. Philips' Techn. Rundschau 2, 299—306, 1937, Nr. 10. Mit Hilfe eines Magnetronsenders mit Permanentmagnet (1000 Ø) wird über 50 km mittels einer Wellenlänge von etwa 25 cm eine Verbindung hergestellt. Als Richtantenne diente sendeseitig ein parabolischer Reflektor von 3 m Durchmesser; sein Verstärkungsfaktor beträgt etwa 20. Der Empfänger arbeitete als Überlagerer. *Riewe.*

Neil H. Williams. Production and Absorption of Electromagnetic Waves from 3 cm to 6 mm in Length. Journ. appl. Physics 8, 655—659, 1937, Nr. 10. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Magnetronsender, Gitter und Empfänger werden beschrieben. Gemessen wurde die Absorption von NH_3 zwischen 1 und 3 cm. *Riewe.*

H. Barkhausen. Lehrbuch der Elektronen-Röhren und ihrer technischen Anwendungen. Bd. 4. Gleichrichter und Empfänger. 3. u. 4. vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 147 Abb. u. 3 Schaltbildern. XVI u. 294 S. Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1937. Geb. RM 9,—; brosch. RM 7,50. In diesem letzten Teil des bekannten Werkes sind besonders die Zweipoltheorie, das Kapitel der Seitenbandtheorie, die Frage der Verzerrungen bei der Rückmodelung wesentlich erweitert worden. Neu hinzugekommen ist die Behandlung von Bandfiltern, von Rundfunkempfängern und ihren Problemen und eine Ummodelungstheorie. — Inhalt: A. Nicht gemodelte Wechselströme; Gleichrichter. Röhren ohne Gitter; Röhren mit Gitter. — B. Gemodelte Wechselströme, Empfänger. Theorie der Schaltungen, Theorie der Röhren. — C. Rundfunkempfänger. — Im Anhang: Formeln, Bilder von Einzelteilen und Empfängern, Sachverzeichnis, Schaltpläne. *Riewe.*

M. J. O. Strutt und **A. van der Ziel**. Die Ursachen für die Zunahme der Admittanzen moderner Hochfrequenz-Verstärker-Röhren im Kurzwellengebiet. Elektr. Nachr.-Techn. 14, 281—293, 1937, Nr. 9. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Die Zunahme der Verluste ist nur zum Teil durch Elektronen-Laufzeit-Effekte verursacht. Ein anderer wesentlicher Teil (größenordnungsmäßig die Hälfte) rührt von den unvermeidlichen Kapazitäten und Induktivitäten her. *Riewe.*

J. P. Heyboer. Fünfpolsenderöhren. Philips' Techn. Rundschau 2, 257—265, 1937, Nr. 9. Nach allgemeineren Betrachtungen über HF-Verstärkung werden die Vorteile von Fünfpolröhren behandelt. *Riewe.*

T. Iorwerth Jones. The dependence of the inter-electrode capacitances of valves upon the operating conditions. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 658—666, 1937, Nr. 491. (Nat. Phys. Lab.) Die Messung der Elektrodenkapazitäten wird in einer Brückenschaltung unter normalen Arbeitsbedingungen bei 1 Megahertz vorgenommen. Die Gitterkathodenkapazität wächst mit abnehmendem Anodenstrom, die Gitteranodenkapazität umgekehrt. Eine größere Anzahl Röhrentypen wurde untersucht, auch die kleinen Kurzwellentypen. *Riewe.*

E. B. Moullin. The apparent inner-electrode capacitance of a planar diode. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 667—675, 1937, Nr. 491. Verf. zeigt, daß bei der Behandlung von Diodenproblemen die Austrittsgeschwindigkeit der Elektronen aus der Kathode nicht vernachlässigt werden darf, daß das mittlere Geschwindigkeitsquadrat für den Elektronenaustritt und das Überwinden der Potentialschwelle dasselbe ist. Außerdem werden die Phasenverhältnisse infolge der Trägheit des Elektronenstroms behandelt. *Riewe.*

W. van B. Roberts. A transformation for calculating the constants of vacuum tubes with cylindrical elements. Proc. Inst. Radio Eng. **25**, 1300—1309, 1937, Nr. 10. (Radio Corp. N. Y.) Die zur Transformation notwendigen konjugierten Funktionen werden hergeleitet und einzelne Fälle besprochen. Als Beispiel werden die Röhrenkapazitäten errechnet. *Riewe.*

K. Jaekel. Über die Bestimmung der Durchgriffsverteilung aus der Entladungsfunktion bei Röhren mit veränderlichem Durchgriff. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **50**, 135—139, 1937, Nr. 4. (Breslau.) Es wird für die Bestimmung der Durchgriffsverteilung aus der Entladungsfunktion eine allgemeine Lösung angegeben. Nach der Entwicklung der Entladungsfunktion wird aus dieser nach Transformation ein Abelsches Integral erhalten. Dieses Integral wird auf einfache Weise gelöst und mit schon bekannten Lösungen verglichen und deren Übereinstimmung bewiesen. Die Lösung für eine beliebige Entladungsfunktion wird durch einfache Potenzreihen dargestellt. Einige praktische Beispiele werden an Hand des Lösungsergebnisses gegeben und die einfache Lösungsmöglichkeit erläutert. *W. Lampe.*

Marvin Sledd and J. P. Peebles. A Study of the Thyatron Inverter. Phys. Rev. (2) **51**, 684—685, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Emory Univ.) Es wird gezeigt, daß man mit Hilfe der Operatorenrechnung das Verhalten eines Thyatronumformers vollständig mathematisch erfassen kann. So läßt sich die Frequenz bis auf 5 % des beobachteten Wertes vorausberechnen, ebenso mit sehr guter Annäherung die Wellenform. Die Rechnungen zeigen, daß man verschiedene allgemein gebräuchliche Schaltelemente weglassen kann, ohne daß irgendeine Beeinflussung der Arbeitsweise erfolgt. *Bleichschmidt.*

W. Majewski. Sur les bases théoriques du fonctionnement du multiplicateur d'électrons par émission secondaire (type dynamique). Wiadom. Inst. Telekom. Warschau **8**, 1937, Nr. 1/2, polnisch; französische Zusammenfassung S. I—II. Verf. untersucht den Sekundärelektronen-Vervielfacher von Farnsworth unter der Annahme, daß in der Mitte zwischen den sekundäremittierenden Platten eine als Netz ausgebildete Anode eingeschaltet ist, die die positive Vorspannung V_a (gegen die mittlere Spannung der Platten) besitzt. Die Platten haben die Entfernung $2d$, die Wechselspannung zwischen ihnen habe die Frequenz ω und die Maximalamplitude $2V_m$. Durch geeignete Wahl der Parameter $\frac{d^2 \omega^2}{e/m \cdot V_a}$ und V_m/V_a kann erreicht werden, daß die Laufzeit eines Elektrons einer Halbperiode der Wechselspannung gleich wird. Für ein spezielles Wertepaar dieser Parameter wird numerisch die Beziehung zwischen Startphase und Ankunftsphase angegeben. Es ergibt sich, daß an der Vervielfachung Elektronen eines scharf definierten Phasenbereiches teilnehmen. *Recknagel.*

W. Jacobi und H. Kniepkamp. Gittergesteuerte Glühkathoden-Stromrichter mit mehreren Steuerelektroden. Elektrot. ZS. **58**, 233—237, 1937, Nr. 46. (Berlin.) In einer kurzen Darstellung werden einige wesentliche Anwendungsmöglichkeiten von Mehrelektroden-Stromrichtern besprochen. Bei der Bemessung solcher Stromrichter spielen die Durchgriffsverhältnisse der verschiedenen Gitter eine wesentliche Rolle. Mit Berücksichtigung der Anforderungen an die Konstanz und Lage der Regelkennlinie und ihrer Abhängigkeit von Störeinflüssen ergeben sich günstigste Werte für diese Verhältnisse. Verschiedene Möglichkeiten für den geometrischen Aufbau von Zwei- und Drei-Gitterstromrichtern werden erörtert. *Kniepkamp.*

E. Hudec. Die bei der Übertragung und Wiedergabe von Funkbildern auftretenden Fehler und ihre Behebung. *Electr. Nachr.-Techn.* 14, 311—325, 1937, Nr. 10. (Reichspostzentramt.) Die zur Veröffentlichung verwendeten elektrisch übertragenen Bilder wurden durch die notwendige zweite Rasterung verschlechtert. Der Verf. beschreibt eine Methode, diese Rasterung während der elektrischen Übertragung vorzunehmen und die Bildgüte dadurch zu heben.

Riewe

Hermann Determann. Über die Richtungsverteilung der Röntgenbremsstrahlung einer massiven Antikathode. *Ann. d. Phys.* (5) 30, 481—493, 1937, Nr. 6; auch Diss. T. H. Danzig. Verf. untersucht die Intensitätsverteilung der Bremsstrahlung von massiven Anoden aus Be, C und Al über das Winkelgebiet von 0 bis 110° gegen die Kathodenstrahlrichtung im bisher noch nicht untersuchten Spannungsbereich von 35 bis 140 kV. Es ergab sich, daß die Lage des Intensitätsmaximums unabhängig vom untersuchten Anodenstoff ist und durch die Filterung der Strahlung keine Verschiebung erleidet. Der Einfluß der Kathodenstrahldiffusion zeigt sich in dem mit höherer Geschwindigkeit wachsenden Über-einandergreifen der mehr und mehr voreilenden Maxima. Diese Überlagerung muß die Voreilung zu groß erscheinen lassen. Die beobachteten Werte übertreffen schließlich bei 140 kV die aus der Sommerfeldschen Theorie berechneten um 7%. Der Unterschied in der Stärke der Ausstrahlung $(I_{\max} - I_{900})/I_{900}$ wächst mit steigender Röhrenspannung, wie dies bereits früher für den Bereich von 10 bis 50 kV festgestellt wurde, sinkt aber mit steigendem Atomgewicht (Be, Al). Verf. schließt, daß auch für die in der technischen Materialdurchstrahlung gebräuchlichen Röhren (W-Anode) bei hohen Spannungen (300 kV) eine ausgeprägte Voreilung des Maximums vorhanden sei und empfiehlt, das Strahlenaustrittsfenster nach vorn zu richten.

E. A. W. Müller.

Walther Gerlach. Über die „mitogenetische“ Strahlung. *Naturwissensch.* 25, 585—588, 1937, Nr. 36. Es wird eine kritische Übersicht über neue Arbeiten über die sogenannte mitogenetische Strahlung gegeben, soweit die Untersuchungen physikalische Methoden und Auswertungen enthalten. Es kann gezeigt werden, daß die meisten der behaupteten Effekte noch in die Schwankungsbreite fallen; entweder sind zu wenig Versuche gemacht oder es sind bei der statistischen Auswertung wichtige Gesichtspunkte außer acht gelassen, z. B. werden Serien mit überwiegend negativem Ergebnis nicht gezählt, weil dies Versagen einem unbekannten äußeren Einfluß zugeschrieben wird. Wenn auch einzelne Effekte der Chemolumineszenz sichergestellt zu sein scheinen, so fehlen für viele derselben noch die Beweise.

W. Gerlach

6. Optik

A. D. Fokker. Over de structuren van vezelstoffen. *Arch. Musée Teyler* (3) 8, 332—387, 1937, Nr. 4. [S. 531.]

Kessel.

Paul Ramsthaler. Über einen neuen Opakilluminator. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* 54, 318—327, 1937, Nr. 3. (Wien.) Beim Mikroskop erreicht man Auflichtbeleuchtung mittels der seit langem bekannten Opak- oder Vertikalilluminatoren in der Weise, daß das meist senkrecht zur Mikroskopachse einfallende Licht durch ein Planplättchen oder ein totalreflektierendes Prisma rechtwinklig nach unten geworfen wird und durch die Objektiven hindurch auf das Objekt trifft. Reflexe an den Linsenflächen können dabei stören. Bei einer anderen, in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten entwickelten Beleuchtungsanordnung wird das senkrecht zur Mikroskopachse einfallende Licht durch einen den Beobachtungsstrahlengang

umgebenden ringförmigen Planspiegel außerhalb des Objektivs nach unten geworfen und erreicht über ringförmige Spiegel oder Linsen das Objekt. Bei einem spiegelnden Metallschliff gibt die alte Beleuchtungsart ein Hellfeldbild, die neue ein Dunkelfeldbild. — Die Abhandlung beschreibt eine Einrichtung dieser Art in der Form, wie sie von Reichert, Wien, unter dem Namen „Universalopakilluminator“ hergestellt wird. Dieser Illuminator bietet die Möglichkeit, sowohl über das Planplättchen oder das totalreflektierende Prisma — hier ist es durch eine spiegelnde Metallzunge ersetzt — als auch über den Ringspiegel zu beleuchten. Die Wirkung dieser drei Elemente wird durch eine zum Teil versilberte, zum Teil durchsichtige Glasplatte erreicht. Der Übergang von einer Beleuchtungsart zur anderen erfolgt im wesentlichen durch Verschieben der Platte in ihrer Ebene und Verstellen von Blenden. Ein Vorsatzrohr enthält Linsen und Blenden zur Regelung der Beleuchtungsapertur und der Größe des beleuchteten Feldes. Eine aufsteckbare Sektorblende ermöglicht über den Ringspiegel einseitige Beleuchtung von veränderlichem Azimut. Vor das Vorsatzrohr kann noch ein drehbarer und ausschwenkbarer Polarisator geschaltet werden zur Beleuchtung mit polarisiertem Licht. Vorrichtungen zur Erhaltung des Polarisationszustandes bzw. zum Ausgleich der bei der Reflexion am Metall des Spiegels auftretenden Phasenverschiebungen werden nicht erwähnt.

Riede.

Karl Lüdemann. Neue Ablesungseinrichtungen am Schraubenmikroskop. ZS. f. Instrkde. 57, 450—451, 1937, Nr. 11. (Freiberg i. Sa.) Die neue Ableseeinrichtung beseitigt den Mißstand, daß der Beobachter zwischen dem Einstellen des Mikrometerfadens und dem Ablesen der Trommelteilung umakkommodieren muß, dadurch, daß der Einblick in die Optik zur Trommelablesung von dem in das Mikroskop getrennt ist. Beide sind aber dicht nebeneinander angeordnet. Damit werden die Fehler ausgeschaltet, die auftreten können, wenn die Trommelteilung seitlich in der Bildebene des Mikroskopobjektivs abgebildet wird. *W. Keil.*

Walther Gerlach und Otto Buhl. Über einen registrierenden Lichtmengenmesser. Phys. ZS. 38, 795—797, 1937, Nr. 20. (Phys. Inst. Univ. München.) Ein Crookesches Radiometer (Lichtmühle) erhält eine verlängerte Achse, an welche ein kleiner Spiegel angekittet wird. Über diesen Spiegel fällt Licht von einer kleinen Lampe auf eine feststehende Photozelle. Wenn sich das Radiometersystem dreht, wird also bei jeder Umdrehung die Photozelle einmal kurz beleuchtet. Die hierdurch bewirkten Stromimpulse werden verstärkt und über ein Glimmerrelais auf ein Zählwerk geführt. Dieses zählt also die Zahl der Umdrehungen, welche der Gesamtstrahlung in weiten Grenzen proportional sind. Es werden einige Meßbeispiele gegeben. Die Anordnung eignet sich zur Messung der Änderung der Gesamtstrahlung an einer Stelle während langer Zeit (z. B. biologische, medizinische, klimatologische Anwendungen).

W. Gerlach.

H. Briebrecher. Bedeutung und Verbreitung der Alkali-Photozelle in lichtgesteuerten Anlagen. Elektrot. ZS. 58, 1351—1354, 1937, Nr. 50. (Berlin.)

A. von Hippel. Bemerkung zu meiner Arbeit: „Einige prinzipielle Gesichtspunkte zur Spektroskopie der Ionenkristalle und ihre Anwendung auf die Alkalihalogenide“. ZS. f. Phys. 107, 559, 1937, Nr. 7/8. Vgl. diese Ber. 17, 2410, 1936.

Dede.

W. Gerlach und W. Rollwagen. Ein neues Photometrierungsprinzip für die quantitative Spektralanalyse. Naturwissensch. 25, 570, 1937, Nr. 35. (Phys. Inst. Univ. München.) Die Spektrallinien eines Prismenspektrographen zeigen scheinbare Breiten, die von Eigenschaften des Apparates und der photographischen Platte bedingt sind, und die *cet. par.* von der Intensität der

Spektrallinien abhängen. Dieser Zusammenhang wird für die chemische Spektralanalyse ausgenutzt. Durch Messung des Abstandes der Stellen auf der Breitenkurve einer Spektrallinie des Bestandteiles *A*, welcher die gleiche Schwärzung habe wie die Mitte einer Spektrallinie von *B* in Abhängigkeit vom Verhältnis *A* : *B* erhält man eine Eichkurve, die z. B. von der Entwicklung der Platte völlig unabhängig ist.

W. Gerlach

Walther Gerlach und W. Rollwagen. Fortschritte in der spektralanalytischen Methodik. Metallwirtsch. **16**, 1083—1094, 1937, Nr. 43. (Phys. Inst. Univ. München.) Zusammenfassender Bericht über neue Untersuchungen zur Vervollkommnung der chemischen Spektralanalyse, die im Münchener Institut in dem letzten Jahr ausgeführt wurden: Übersicht über den heutigen Stand der Spektralanalyse. — Das Abreißbogengerät. — Einige Hinweise für die Analyse von Metallen. — Der Abreißbogen mit Hilfelektrode zur Analyse von Salzen und dergleichen. — Der Abreißbogen in Gasen. — Der Abreißbogen nach Pfeilsticker. — Die Anwendung des Photometers für die qualitative Analyse. — Halbquantitative Tabellen. — Das quantitative Verfahren nach Eisenlohr-Alexy. — Das quantitative Verfahren nach Gerlach-Rollwagen. — Bemerkung zur Analyse von Lösungen. — Zusammenfassung.

W. Gerlach.

Gustav Thanheiser und Josef Heyes. Die unmittelbare photoelektrische Bestimmung von Mangan und Chrom in Stählen. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf **19**, 113—122, 1937, Lief. 9 (Abh. 325). Durch direkte Messung der Spektrallinienintensität von Mn und Cr mit Hilfe einer Photozelle und eines Elektrometers wird die Mn- und Cr-Bestimmung durchgeführt. Zur Linienanregung wird eine Acetylen-Preßluftflamme verwendet, in die durch einen Zerstäuber die gelöste Probe eingeführt wird. Im Konzentrationsgebiet von 0 bis 400 mg/Liter besteht eine Proportionalität zwischen Konzentration und Photostrom. Analysenergebnisse werden mitgeteilt. Die Anwesenheit anderer Legierungselemente stört die Bestimmung nicht. Die Mn-Bestimmung ist auch für Al-Mn-Legierungen anwendbar.

Barnick.

L. Demkina. An instrument for controlling the decolouration of glass. Techn. Phys. USSR. **4**, 380—382, 1937, Nr. 5. (Opt. Inst. Leningrad.) Das vom Verf. beschriebene Gerät zur Messung der Entfärbung von Glas besteht aus einer Kombination von einem Photometer und einem Keilkolorimeter und ist in dieser Art schon mehrfach erwähnt worden.

J. Böhme.

R. Rebsch und W. Schneider. Der Öffnungsfehler schwacher Elektronenlinsen. ZS. f. Phys. **107**, 138—143, 1937, Nr. 1/2. (Inst. f. theor. Phys. Darmstadt.) [S. 525.]

H. Riedl. Die Bildfehler 3. Ordnung der kurzen schwachen rein elektrischen Elektronen-Einzellinse. ZS. f. Phys. **107**, 210—216, 1937, Nr. 3/4. (Luftkriegsschule Berlin-Gatow.) [S. 526.]

Recknagel.

W. Lotmar. Über die Lichtstreuung in Lösungen von Hochmolekularen. Helv. Phys. Acta **10**, 343, 1937, Nr. 5. (Bern.) Eine vorläufige Mitteilung über die Bestimmung des Depolarisationsgrades des in verdünnten Lösungen von hochpolymeren Fadenmolekülen gestreuten Lichtes. Er erweist sich als unabhängig von der Konzentration und scheint bei Homologen unabhängig von der Länge zu sein.

K. W. F. Kohlrusch.

Eduard Eylert. Über die Dispersion des elektrooptischen Kerr-effektes bei Gasen. Diss. Univ. Bonn 1937, 24 S. Verf. hat eine Präzisionsmethode ausgearbeitet, um den elektrooptischen Kerreffekt bei Gasen mit möglichst großer Genauigkeit zu messen. Die optische Meßvorrichtung (Polarisationsprismen

und Kompensator) befand sich mit der Kerrzelle ganz innerhalb des Gasrohres. Hierdurch konnte die bei der Messung kleiner Kerrkonstanten sonst so störende Eigendoppelbrechung der Verschlussfenster der Kerrzelle ganz ausgeschaltet werden und es ließen sich auch Messungen bei höherer Drucken (beim Verf. bis 57 Atm.) ausführen. Die Polarisationsprismen waren Foucaultsche Prismen in Metallfassung, da gewöhnliche (gekittete) Polarisationsprismen die Kompression bei höheren Drucken nicht aushielten; als Kompensator zur Messung der kleinen Doppelbrechung diente der Glimmerhalbschattenkompensator von Szivessy und Dierkesmann. Gemessen wurde der Kerreffekt bei verschiedenen Dichten (zwischen 0,105 bis 0,192) und für sieben verschiedene Wellenlängen (zwischen 509 mμ und 628 mμ). Es zeigt sich aus den Meßergebnissen, daß das von der statistischen Theorie des Kerreffektes gelieferte Dispersionsgesetz der Kerrkonstante bei Kohlendioxyd gut bestätigt wird.

Szivessy.

W. Oostveen und H. Sack. Magnetische Doppelbrechung an Eisenhydroxyd-Solen. *Helv. Phys. Acta* **10**, 331—332, 1937, Nr. 5. (Bruxelles.) Verff. haben Untersuchungen über die magneto-optische Doppelbrechung an alten Eisenhydroxyd-Solen angestellt. Die Versuche mit 50 ~ Wechselfeldern bestätigen die bekannte Tatsache, daß der Effekt eine Überlagerung von zwei Effekten darstellt, wobei der eine mit positiver Doppelbrechung schon bei relativ kleinen Feldstärken einer Sättigung zustrebt, während der andere mit negativer Doppelbrechung ungefähr quadratisch mit der Feldstärke anwächst. Beide Effekte haben dabei eine verschiedene Relaxationszeit, wobei der erste Effekt meistens schon bei 50 Perioden verschwunden ist. Mit Hilfe von Wechselfeldern ist hierdurch eine Trennung beider Effekte möglich. Bei Verwendung stroboskopischer Beleuchtung wird die Schlußfähigkeit der Untersuchungen noch erhöht. Auf diese Weise zeigte sich im Fall der Verff., daß beide Effekte von Partikeln herrühren, die so groß sind, daß ihre Orientierung im Feld mehr als $\frac{1}{100}$ sec braucht. Eine ausführlichere Diskussion versprechen Verff. an anderer Stelle.

H. Friedrich.

Charles Sadron. Sur les propriétés dynamo-optiques des solutions colloïdales. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 9S—10S, 1937, Nr. 1. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 397.] Verf. entwickelt die Theorie der Orientierung großer Moleküle in Lösung, wenn man die Flüssigkeit mit gleichförmiger Geschwindigkeit fließen läßt. Er berechnet ausgehend von der Theorie Langevins die Doppelbrechung der Lösung und kommt zur Formel

$$(n_1 - n_2) n_0 | (n_0^2 + 2)^2 = N G (a^2 - b^2) r | D (a^2 + b^2) 3 [(\sigma_1 - \sigma_2) + (\epsilon_1 \sigma_1 - \epsilon_2 \sigma_2) (n_0^2 - 1) | (n_0^2 + 2)]$$

$n_1 - n_2$ Differenz zwischen dem gewöhnlichen und außergewöhnlichen Brechungsindex der Lösung, n_0 Index des Lösungsmittels, N Anzahl der großen Moleküle in der Volumeneinheit, G Geschwindigkeitsgradient, D eine Diffusionskonstante der Orientation, a und b die Achsen des Ellipsoids durch welches das Molekül schematisiert wird, σ_1 und σ_2 die Polarisation des Moleküls, ϵ_1 und ϵ_2 2 numerische Faktoren. Wenn die Moleküle in Lösungsmitteln von verschiedenem Brechungsindex gelöst werden, geht obige Formel über in

$$K n_0 | (n_0^2 + 2)^2 = A + B (n_0^2 - 1) | n_0^2 + 2$$

$$K = (n_1 - n_2) | N G, A \text{ und } B \text{ Konstante.}$$

Verf. prüft seine Theorie an Lösungen von Orthonitrocellulose und von Polystyrol und findet gute Übereinstimmung.

Erich Hoffmann.

E. U. Condon, William Altar and Henry Eyring. One-Electron Rotatory Power. *Journ. Chem. Phys.* **5**, 753—775, 1937, Nr. 10. (Univ. Princeton, N. J.) Es wird seit der Arbeit von Kuhn, in der er nachwies, daß ein einfaches unsym-

metrisches Einelektronmodell keine optische Drehung hervorruft, angenommen, daß für eine optische Aktivität die Kopplung zweier oder mehrerer Oszillatoren notwendig ist. Das Modell gekoppelter Oszillatoren liegt auch den Theorien von Born, Oseen, Gray u. a. zugrunde. Verff. zeigen nun, daß bereits ein einziges Elektron, das sich in einem Potentialfeld, das keine Symmetrieebenen und kein Symmetriezentrum haben darf (gewählt wurde $V = ax^2 + by^2 + cz^2 + dxyz$), sowohl nach klassischer wie nach wellenmechanischer Theorie ein Drehvermögen aufweist. Dabei wird die erforderliche Unsymmetrie durch das Glied mit d bewirkt. Tatsächlich kann ein solches Feld auch zur annähernden Beschreibung des Feldes dienen, in dem sich die optisch aktiven Elektronen eines Moleküls bewegen, so daß ein neues sehr einfaches Modell für die optische Drehung gegeben ist; und die Konstanten a, b, c, d lassen sich im wesentlichen aus den mittleren Ladungen der Atome, wie sie durch die Moleküldaten gegeben sind, bestimmen. Die Theorie wird an drei speziellen Beispielen erläutert; während sich in einem Fall eine befriedigende Übereinstimmung mit den Beobachtungen ergibt, lassen sich die Abweichungen in den beiden anderen Fällen durch ungenügende Kenntnis der auftretenden Konfigurationen erklären. Die wellenmechanische Durchrechnung, die nach den Methoden der Störungstheorie, ausgehend von dem harmonischen Oszillator, erfolgt, liefert die Regel von Natanson, wonach eine Absorptionsbande, die linkszirkular polarisiertes Licht stärker absorbiert als rechtszirkular polarisiertes, für Frequenzen, die kleiner sind als die der Bande, zu einer Rechtsdrehung beiträgt. Sie gestattet ferner den Kuhn'schen „Anisotropiefaktor“ sowie ein anderes Maß für den Beitrag einer Bande zum Drehvermögen, die „Drehstärke“, zu definieren. Wegen der kleinen Spin-Bahn-Wechselwirkung können, wie Verff. zeigen, die magnetischen Spinmomente bei der Berechnung des Drehvermögens im allgemeinen vernachlässigt werden.

Henneberg.

E. U. Condon. Theories of Optical Rotatory Power. Rev. Modern Phys. 9, 432—457, 1937, Nr. 4. (Palmer Phys. Lab. Princeton, N. J.) Verff. gibt eine zusammenfassende Darstellung der neueren Theorien der optischen Aktivität von Flüssigkeiten und Lösungen. (Auf die neueren, seit 1935 erschienenen grundlegenden Arbeiten von M. Born wird nicht eingegangen. Der Ref.)

Szeessy.

C. H. Johnson and N. H. Poynton. Absorption Spectra, Optical Activity and Isotopic Exchange. Nature 139, 842—843, 1937, Nr. 3524. (Dep. Phys. and Inorg. Chem. Univ. Bristol.) Die Absorptionsspektren der Cobaltamine zeigen zwei breite Absorptionsbanden im Sichtbaren und im nahen Ultraviolett. Ersetzt man in den NH_2 - oder NH_3 -Radikalen den Wasserstoff durch Deuterium, so zeigt sich vor allem in der langwelligen Bande eine Verschiebung der Absorption nach der Richtung zu größeren Wellenlängen. Die auf Isotopie empfindlichen Absorptionsgebiete sind gerade diejenigen, die die optische Aktivität bedingen. Ein Vergleich des Drehungsvermögens der Wasserstoff- und der Deuteriumisomere von Cobalt-Triäthylendiamin, gelöst in H_2O bzw. in D_2O , zeigt im Absorptionsgebiet größeres Drehungsvermögen beim H- als beim D-Isomer sowohl beim rechts- wie beim linksdrehenden. Die prozentuale Differenz des Drehungsvermögens wächst bei Annäherung an das Absorptionsmaximum bei 4665 Å. Es folgen Versuche über die Geschwindigkeit des Isotopenaustausches in verschiedenen Lösungsmitteln.

Ritschl.

R. G. Aickin and N. S. Bayliss. The continuous absorption spectrum of chlorine in the region 4000—5000 Å. Trans. Faraday Soc. 33, 1333—1338, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (Dep. Chem. Univ. Melbourne, Australia.) Um nachzuweisen, ob Chlor im Spektralgebiet zwischen 4000 und 5000 Å ein dem Brom ähnlich komplexes kontinuierliches Absorptionsspektrum besitzt, und ob das von

Halban und Siedentopf (1922) gefundene schwache Maximum bei 4300 Å reell ist, wurde das Chlorspektrum in dem fraglichen Bereich unter Verwendung zweier Absorptionsrohre (5 und 20 cm lang) aufgenommen. Die Messungen wurden bei den Temperaturen 18, 183, 320, 464, 576 und 709° C durchgeführt. Das Kontinuum enthält zwei Komponenten, die mit *A* und *B* bezeichnet werden. *A* besitzt eine maximale Absorption $\epsilon_{\max} = 66$ bei $\lambda = 3300$ Å und wird durch den Übergang $^1\Pi_u \leftarrow ^1\Sigma_g^+$ erklärt; dies führt zur Dissoziation in normale Atome. *B* ist wesentlich schwächer, mit $\epsilon_{\max} \sim 1$ bei 4250 Å. Die Übergänge sind hier $^3\Pi_{1u} \leftarrow ^1\Sigma_g^+$ und $^3\Pi_{0^+u} \leftarrow ^1\Sigma_g^+$ (entsprechend den sichtbaren Banden). Die Dissoziation erfolgt nach $\text{Cl}(^2P_{3/2}) + \text{Cl}(^2P_{3/2})$ und $\text{Cl}(^2P_{3/2}) + \text{Cl}(^2P_{1/2})$. J. Böhme.

K. G. Emelus, E. B. Cathcart und C. M. Minnis. Some electrical and optical properties of iodine vapour. Proc. Roy. Irish Acad. Dublin (A) 44, 11—17, 1937, Nr. 2. (Queen's Univ. Belfast.) Die Verff. untersuchen verschiedene Typen von Jodentladungsröhren hoher Stromdichte, um das Elektronenaffinitätsspektrum zu finden. Es wurden Hochfrequenzrohre mit Außenelektroden benutzt. Das Spektrum besteht aus einem Kontinuum von 2000 bis 7000 Å (weiter wurde nicht untersucht), dazu zahlreichen Linien und Banden. Der Ursprung des Kontinuums ist ungeklärt. Das Affinitätsspektrum würde, wenn es vorhanden wäre, von ihm überdeckt sein. Die Intensitätsverteilung sowie die absolute Intensität im Elektronenaffinitätsspektrum wird unter Zugrundelegung der Sondenmessungen von Spencer-Smith (vgl. diese Ber. 16, 1439, 1935) und der theoretischen Einfangsquerschnitte berechnet. Der Hauptteil des Spektrums liegt in vielen Fällen im Ultraviolett jenseits der Quarzdurchlässigkeitsgrenze. Bei geringer mittlerer Elektronenenergie liegt das Intensitätsmaximum bei 3000 Å, jedoch ist auch unter günstigen Bedingungen die Intensität wahrscheinlich zu schwach für den photographischen Nachweis. Ritschl

C. A. Coulson. The energy and screening constants of the hydrogen molecule. Trans. Faraday Soc. 33, 1479—1492, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). (Trinity Coll. Cambridge.) [S. 496.] Verleger.

Luise Herzberg. Rotationsschwingungsspektren im photographischen Ultrarot von Molekülen, die das Wasserstoffisotop der Masse 2 enthalten. III. Die Bande 1,161 μ des HDO. ZS. f. Phys. 107, 549—558, 1937, Nr. 7/8. [Dep. of Phys. Univ. Saskatoon, Sask. (Kanada.)] Die Linien einer HDO-Bande bei 11 610 Å werden ausgemessen und soweit als möglich eingeordnet. Die angenäherten Trägheitsmomente für HDO und D₂O betragen:

	J_A	J_B	J_C
HDO	1,219	3,141	$4,360 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$
D ₂ O	1,846	3,938	5,784

Die hieraus erhaltenen Werte für den Valenzwinkel und den DO-Abstand weichen um 0,6 bzw. 2 % von den von Mecke und Mitarbeitern für den Valenzwinkel und den HO-Abstand im H₂O erhaltenen Werten ab. Es kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob diese Abweichung reell ist. Es ist möglich, daß es sich wirklich um einen Unterschied in der geometrischen Konfiguration der beiden isotopen Moleküle HDO und H₂O handelt; die Abweichungen können aber auch durch den verschiedenartigen Einfluß der Zentrifugalkraft bei HDO und H₂O oder durch die Tatsache, daß die HDO-Trägheitsmomente sich auf den tiefsten Schwingungszustand, die H₂O-Werte auf den völlig schwingungslosen Zustand beziehen, erklärt werden. Verleger.

Thomas Carroll. Magnetic Rotation Spectra of Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) 52, 822—835, 1937, Nr. 8. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ.

New Haven, Conn.) Zunächst werden Störungsbetrachtungen für Alkali-Banden-systeme und für J_2 angestellt. Die Beobachtungen über asymmetrische Rotation bei J_2 decken sich mit den Voraussagen. Alle bisherigen Ergebnisse über die $^1\Sigma - ^1\Sigma$ -magnetischen Rotationssysteme der Na_2 - und K_2 -Moleküle lassen sich unter der Annahme verstehen, daß der obere Zustand durch einen unbekannten $^3\Pi_0$ -Zustand gestört wird. Die Konstanten dieses Zustandes werden für Na_2 berechnet. *Verleger*

Toshiko Yuasa. Sur les Spectres nouveaux de Fluorure de Silicium (SiF). *Sc. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku (A)* **3**, 195—203, 1937, Nr. 61/63. Zwischen 6680 und 3100 Å findet Verf. eine Reihe von neuen Banden, die er dem SiF-Molekül zuschreibt. Von einem nach Rot abgeschattierten System zwischen 3839 und 3293 Å wird eine Schwingungsanalyse gegeben. *Verleger.*

W. Albert Noyes, Jr. The near ultraviolet absorption spectrum of acetone vapour. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1495—1498, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). Das ultraviolette Absorptionsspektrum von Aceton bis 800 Å wurde bereits von Noyes, Duncan und Manning (diese Ber. **16**, 367, 1935) und Duncan (ebenda **16**, 1140, 1935) untersucht, wobei es sich zeigte, daß Aceton im gleichen Gebiet wie alle anderen Aldehyde und Ketone absorbiert. Zur Klärung einiger noch offener Fragen wurde das Spektrum nochmals unter Verwendung eines 1 m langen Absorptionsrohres bei niedrigen Drucken und bei den Temperaturen 20 und 200° C aufgenommen. Es zeigt sich, daß die Frequenzen 370 und 1205 cm^{-1} für den oberen Zustand maßgebend sind. Es wird ein Vergleich mit den Raman-Frequenzen angestellt. *J. Böhme.*

P. Barchewitz. Spectres d'absorption dans le rouge et les très proche infrarouge. *Journ. de phys. et le Radium (7)* **8**, 82 S—83 S, 1937, Nr. 7. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 406.] Besprechung einer Reihe von Banden absorptionsspektren. *J. Böhme.*

J. Solok. Über die Wellenfunktionen, die den Heliumgrundzustand approximieren. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **12**, 120—122, 1937, Nr. 1. (Lehrst. theoret. Phys. Univ. Dnjepropetrowsk.) [S. 495.] *Henneberg.*

W. M. Vaidya. The flame spectra of some aliphatic halides. Part I. (1) Methyl Iodide. *Proc. Indian Acad. (A)* **6**, 122—128, 1937, Nr. 2. (Dep. of Phys., Indian Inst. Sc. Bangalore.) Das Spektrum einer in Luft oder in Sauerstoff brennenden Flamme von Methyljodid wurde an Aufnahmen mit einem Hilgerschen E_1 -Spektrographen ausgemessen. Es enthält einige bisher anscheinend noch nicht bekannte Banden. Wellenlängen und Kantensysteme werden angegeben. Aus der Analyse folgt, daß die Banden zu zwei Systemen gehören, die einen gemeinsamen Elektronenzustand haben. Der Träger der Banden konnte nicht mit Sicherheit bestimmt werden, doch besteht die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um das Molekül JO handelt. Die beiden Systeme werden dargestellt durch

$$A: \nu = 22\,487 + (321,6 \nu' - 7,3 \nu'^2) - (525,5 \nu'' - 10,5 \nu''^2).$$

$$B: \nu = 20\,155 + (517,9 \nu' - 6,3 \nu'^2) - (665,7 \nu'' - 5,9 \nu''^2). \quad \text{Ritschl.}$$

W. Leo. Zur Feinstruktur der Heliumlinie $\lambda 4686$. *Phys. ZS.* **38**, 920—921, 1937, Nr. 22. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Verf. weist darauf hin, daß in neueren Veröffentlichungen über die Feinstruktur der Helium-Funkenlinie 4686 noch die alten Paschenschen Messungen zugrunde gelegt werden ohne Berücksichtigung der von ihm gefundenen Tatsache, daß an Stelle der theoretischen Komponente 4685,307 eine Linie des Helium-Bandenspektrums liegt, während nach seinen Ergebnissen diese Komponente nicht existiert (vgl. diese Ber. **9**, 1652, 1928). *Ritschl.*

G. Joos und H. A. Rühmkorf. Molekularkräfte im Spiegel der Liniensstruktur. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 71, 1937, Nr. 2. (Göttingen.) Bei einer Untersuchung über die Fremdgas- und Eigendruckverbreiterung der Hg-Linie 2537 wurden bei Drucken von 7 at und langer absorbierender Schicht auf der kurzwelligen Seite der Linie gewisse Buckel im Intensitätsabfall gefunden, die sowohl bei Eigendruckverbreiterung als bei Fremdgasdruck auftreten. Ihre Lage ist bei Hg—Hg 2527,5, Hg—N₂ 2527,1, Hg—CO₂ 2522,3, Hg—O₂ 2532,5 Å. Hierbei handelt es sich um Übergänge zwischen Hg-Atomen, die im Augenblick der Absorption mit einem störenden Atom in starker Wechselwirkung stehen, so daß die von den Molekülen her geläufigen, an die Potentialkurven anknüpfenden Betrachtungen anwendbar sind. *Verleger.*

J. Stark und R. Ritschl. Eine neue Dissymmetrie im Effekt des elektrischen Feldes auf die rote Wasserstofflinie. Phys. ZS. 38, 870—873, 1937, Nr. 22. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Bei genauer Ausmessung des Aufspaltungsbildes der Wasserstofflinie H_{α} , das nach der Lo-Surdo-Methode mit einem Plangitterspektrographen erhalten wurde, beobachtete Stark schon 1929 eine Dissymmetrie, die darin besteht, daß gleiche Verschiebung der Stark-Effekt-Komponenten nach Rot und nach Violett nicht bei gleichen Abständen von der Kathodenoberfläche beobachtet werden, sondern daß die Punkte der rotverschobenen Komponenten bei größeren Abständen von der Kathodenoberfläche liegen als die entsprechenden Punkte der violettverschobenen Komponenten des Lo-Surdo-Bildes. Diese Erscheinung konnte unter veränderten Versuchs- und Abbildungsbedingungen, wenn auch in verschiedener Größe, reproduziert werden. Dieselbe Erscheinung, und zwar in der gleichen Richtung, wurde gefunden im Zerlegungsbild der gleichen Linie, die von einem gegen eine positiv geladene, gekrümmte Elektrode laufenden Kanalstrahl emittiert wird. Die Erscheinung läßt sich deuten als Beeinflussung des lokalen Raumladungsfeldes durch die Träger der Emission der Stark-Effekt-Komponenten, wenn die axiale Einstellung der Träger der rot- und der violettverschobenen Komponenten als entgegengesetzt zueinander angenommen wird (J. Stark, vgl. diese Ber. 18, 2188, 1937). *Ritschl.*

F. P. Bundy. Excitation Functions of the Auroral Bands of N₂⁺ and the Comet-Tail Bands of CO⁺, Excited by Electron Impact. Phys. Rev. (2) 52, 698—702, 1937, Nr. 7. (Mendenhall Lab. Univ. Columbus, Ohio.) Es werden die Intensitäten der 4018- und 4271-Banden ($A^2\Pi - X^2\Sigma$) des CO⁺-Moleküls und die Intensitäten der 3914- und 4278-Banden ($B^2\Sigma - X^2\Pi$) des N₂⁺-Moleküls gemessen. Die Anregungsfunktionen steigen rasch bis zu einem scharfen Maximum an und fallen dann exponentiell ab. Für beide Moleküle verlaufen die Funktionen sehr ähnlich. Die bei den Versuchen benutzte Entladungsröhre wird ausführlich beschrieben, der Elektronenstrom betrug 25 mA. *Verleger.*

U. Stille. Über das Auftreten von Molekülionen im aktiven Stickstoff. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 71—72, 1937, Nr. 2. (Göttingen.) Verf. setzt die Untersuchungen über die Anregung negativer Banden im Stickstoff-nachleuchten fort und zeigt, daß es sich bei der Beobachtung dieser Banden nicht um Ionisierung und Anregung von neutralen Gasmolekülen durch aktiven Stickstoff handelt. Die Versuche wurden mit sorgfältig gereinigten Entladungsröhren ausgeführt. Bei den gegebenen Drucken und nichtkondensierter Entladung sind langlebige, aus der Entladung stammende Molekülionen und deren Anregung die einzig denkbare Deutung. Die Lebensdauer der Molekülionen ist eine Frage der Gasentladung. Unter speziellen Bedingungen können die Molekülionen so lange leben, daß sie im aktiven Stickstoff zur Ausstrahlung negativer Banden im Nachleuchten angeregt werden können. *Verleger.*

Herbert Haberlandt. Lumineszenzuntersuchungen an Fluoriten und anderen Mineralien. III. Wiener Ber. 146 [2a], 1—10, 1937, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. 18, 1161, 1937.

Ernst Walter Kellermann. Zur Verfärbung und Lumineszenz des Fluorits. Wiener Ber. 146 [2a], 115—144, 1937, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. 18, 2517, 1937. *Dede.*

A. Kotecki. Über Fluktuationsbanden im Cd-Dampf. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 53—54, 1937, Nr. 2. (Leipzig.) Verf. untersucht die sichtbare Bande (5170 bis 3260 Å) und das Gebiet der van der Lingschen Bande (3100 bis 2290 Å) der Cd-Dampf-Fluoreszenz. Eine neu erhaltene kontinuierliche Bande mit Intensitätsfluktuationen des van der Lingschen Gebiets wird zu deuten versucht. Die Bande stellt einen Bandenkomplex dar. Das im langwelligen Teil gelegene Kontinuum entspricht dem Übergang von diskreten Zuständen im kerufern Zweig der verschiedenen Potentialkurven des 2^1P_1 -Elektronenzustandes. Ähnliche Verhältnisse sind auch im 2^3P_1 -Zustand zu erwarten. Diese Untersuchungen ergeben ernste Einwände gegen die bisherige Deutung einer kontinuierlichen Bande mit Intensitätsfluktuationen bei den van der Waals-Molekülen. *Verleger.*

S. Tibilov. Die Auslöschung der Fluoreszenz angeregter HgHal-Moleküle durch Fremdgase. Acta Physicochim. URSS. 7, 171—192, 1937, Nr. 2. (Opt. Inst. Leningrad.) Die Wirkung der Fremdgaszusätze von H_2 , Ar, N_2 , CO, CO_2 , O_2 und NH_3 auf die Fluoreszenz der durch Photodissoziation von HgHal-Dämpfen durch Einstrahlung von Linien der Wellenlänge < 2200 Å gewonnenen Moleküle HgJ, HgBr und HgCl wurde untersucht. Hierbei können drei verschiedene Prozesse stattfinden: Auslöschung der Fluoreszenz durch Übertragung der Anregungsenergie auf das stoßende Teilchen, teilweise Übertragung der Schwingungsenergie (Überführung), die mit einer Intensitätsverlagerung im Emissionsspektrum verbunden ist, und die Entstehung einer stabilen chemischen Verbindung zwischen den stoßenden Teilchen. HgJ* besitzt außer einem im UV gelegenen Bandensystem C ein sichtbares System B, HgBr* und HgCl* nur das System B. Bei der Auslöschung des Systems C von HgJ wurde keine Überführung beobachtet, ebenso keine Energie-resonanz des angeregten HgJ mit einem Schwingungsniveau des auslöschenden Gases. Die Auslöschungsfähigkeit der untersuchten Fremdgase nimmt in der folgenden Reihenfolge ab: NH_3 , O_2 , CO_2 , N_2 , CO, Ar, H_2 . Beim Übergang von HgJ* über HgBr* zu HgCl* nimmt die Fluoreszenzauslöschung stark ab. Die besonders starke Auslöschung durch NH_3 beruht auf einer chemischen Reaktion mit HgHal*. Stark schwingende HgHal*-Moleküle sind reaktionsfähiger, sowohl chemisch wie in bezug auf die Energieabgabe beim Stoß. Bei Stickstoff-, Argon- und Kohlenoxydzusatz wird die Fluoreszenz im langwelligen Bereich der B-Banden verstärkt, was auf eine Überführung hinweist. *Schön.*

N. Prileshajewa und A. Klimowa. Sensibilisierte Fluoreszenz von Anilin- und Benzoldampf. Acta Physicochim. URSS. 7, 163—170, 1937, Nr. 2. (Phys.-techn. Inst. Tomsk.) Die sensibilisierte Fluoreszenz, die bisher fast ausschließlich qualitativ an Atomen beobachtet wurde, setzt keine chemische Wechselwirkung zwischen den stoßenden Teilchen voraus, so daß die potentielle Energie des Systems sich in Form einer Abstoßungskurve auflösen läßt. Der Reaktionsgleichung $A + B^* \rightarrow A^* + B$ entsprechen zwei Potentialkurven des Systems, die sich schneiden müssen, wobei der Schnittpunkt in dem Teilchenabstand r_{AB} nicht zu hoch über dem flachen Teil der Kurven liegen darf. Große Wirkungsquerschnitte sind nur zu erwarten, wenn r_{AB} nicht zu klein ist. Dieser ist gleich dem Produkt aus dem für jeden Wechselwirkungsprozeß konstant bleibenden eigentlichen Querschnitt πr_{AB}^2 und der Wahrscheinlichkeit des Prozesses. Der umgekehrte anti-

Stokes'sche Prozeß $A^* + B \rightarrow A + B^*$ ist ebenfalls möglich, erfordert, aber eine größere Aktivierungsenergie, da der Schnittpunkt bezüglich der tieferen Kurve höher liegt. Da für beide Prozesse der eigentliche Querschnitt konstant bleibt, verhalten sich die gemessenen Wirkungsquerschnitte der beiden Prozesse wie die Übergangswahrscheinlichkeiten. Untersucht wurde die sensibilisierte Fluoreszenz: Anilin + Benzol* \rightarrow Anilin* + Benzol sowie der umgekehrte anti-Stokes'sche Prozeß: Anilin* + Benzol \rightarrow Anilin + Benzol*. Benzol wurde mit der Liniengruppe des Zinkfunken bei 2500 Å angeregt, durch die Anilin fast nicht angeregt wird. Im Benzol-Anilin-Dampfgemisch tritt die Anilinfluoreszenz sehr stark hervor und übertrifft die Benzolfluoreszenz, was für eine hohe Übergangswahrscheinlichkeit und eine geringe Aktivierungsenergie des Prozesses spricht. Die Aktivierungsenergie des anti-Stokes'schen Prozesses, der schwach beobachtet wurde, liegt zwischen den Grenzen 0,1 und 1,3 e-V. Irgendwelche chemischen Reaktionen im System Anilin-Benzol wurden auch im angeregten Zustand nicht festgestellt, ebenso wenig eine gegenseitige Beeinflussung der Absorptions- und Fluoreszenzspektren.

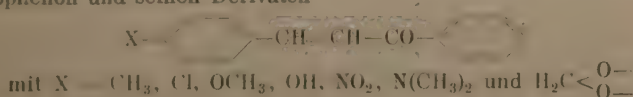
Schön.

Peter Pringsheim. Das Absorptionsspektrum des Uranylsulfats in wässriger Lösung. *Physica* 4, 810, 1937, Nr.9. Berichtigung. In der Veröffentlichung des Verf. (diese Ber. S.100) ist der obere Teil der Figur 2 mit a , der untere mit b zu bezeichnen; ferner ist Kurve b um 180° zu drehen. *J. Böhme.*

V. Alexa. Spektraluntersuchung von Polyenketonen. I. Extinktionskurven von Dibenzalacetone und seinen parasubstituierten Derivaten. *Bul. Soc. Chim. România* 18, 67–82, 1936. (Klausenburg [Cluj], Univ. [Orig.: franz.]) Untersuchung der Absorptionsspektren von Dibenzalacetone, *p,p'*-Dichlor-, *p,p'*-Dimethyl-, *p,p'*-Dioxy-, Tetramethyl-, *p,p'*-diamino-, *p,p'*-Dimethoxydibenzalacetone und Dipiperonylidenacetone in Hexanlösung, meist aber in alkoholischen und Dekalinlösungen. Die relative Stärke der Polaritäten der Substituenten im Sinne von Theorie von Radulescu ergibt sich in Übereinstimmung mit früheren Erfahrungen zu $Cl < CH_3 < OCH_3 < OH < -N(CH_3)_2$. Bei dem Dipiperonylidenacetone zeigt der optische Effekt, daß der zweite Substituent die positive Polarität der anderen Atome des Benzolkernes erhöht. Der Vergleich der Extinktionskurven in Alkohol mit den Kurven in Hexan und Dekalin läßt eine beträchtliche Erhöhung der Absorption in Alkohol erkennen, sowie eine Deformation, die bei dem Dimethylaminoderivat überraschende Werte erreicht. Alle untersuchten Stoffe befolgen das Beersche Gesetz.

V. Alexa. Dasselbe. II. Extinktionskurven von Benzalacetone und seinen parasubstituierten Derivaten. Ebenda S.83–92. (I. vgl. vorstehendes Referat.) Es wurden die Absorptionsspektren von Benzalacetone, *p*-Methyl-, *p*-Chlor-, *p*-Methoxy-, *p*-Oxy-, *p*-Dimethylamino-, *p*-Nitrobenzalacetone und Piperonalacetone zum Teil in alkoholischer oder *n*-Heptanlösung aufgenommen. Die Extinktionskurven in Heptanlösung zeigen entsprechend den theoretischen Vorstellungen des Verf. eine Verschiebung nach kurzen Wellen, etwa 1000 Å, im Vergleich zu den Dibenzalacetonderivaten.

V. Alexa. Dasselbe. III. Extinktionskurven von Benzalacetophenon und seinen parasubstituierten Derivaten. Ebenda S.93–101. (II. vgl. vorstehendes Referat.) Untersuchung der Absorptionsspektren von Benzalacetophenon und seinen Derivaten



teils in alkoholischer, teils in Hexanlösung. Die Extinktionskurven sind hier nach längeren Wellen (ungefähr um 500 Å) verschoben gegenüber den im vorstehenden Referat mitgeteilten. Die Veränderung der Absorption unter dem Einfluß der p-Substituenten ist dieselbe wie in den im Voranstehenden erwähnten Fällen. Dasselbe gilt für den Lösungsmiteleinfluß.

*E. Müller.

Erwin Heintz. Recherches sur le spectre infrarouge des protides. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 102 S, 1937, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 407.] Zur Untersuchung verschiedener Eiweißstoffe (Serumalbumin, Casein, Gelatine, Oxyhämoglobin usw.) verwendete Verf. für ultrarote Spektalaufnahmen bis etwa 15μ eine der üblichen Ultrarotapparaturen. Die Ergebnisse wurden mit den Spektren der Aminosäuren verglichen. Nähere Einzelheiten werden nicht mitgeteilt.

J. Böhme.

Jean Cayrel. Mesures d'absorption de lames minces de sulfure de cuivre. Application à la comparaison de leurs épaisseurs. C. R. 205, 488—490, 1937, Nr. 11. CuS in dünnen Schichten besitzt im violetten Spektralbereich eine beachtliche Absorption, die vom Verf. mit Hilfe einer Photozelle unter Verwendung der Hg-Linie bei 4358 Å gemessen wurde. Die Herstellung der dünnen CuS-Schichten wird beschrieben. Die Hg-Linie wurde durch ein Wrattenfilter isoliert. Für den Absorptionskoeffizienten K und die Dicke der Schicht d ergibt sich $Kd = 0,316$. Hieraus kann man, wenn man d bestimmt, K berechnen. Unter der Annahme von 4,5 für die Dichte von CuS errechnet Verf. für die mittlere Dicke der von ihm verwendeten Schichten $d = 300$ Å. Hieraus folgt $K = 10^5 \text{ cm}^{-1}$ und $nK = K\lambda/4\pi = 0,35$ (n = Brechungsquotient, K = Absorptionsindex). Weiterhin wird ein Vergleich der Dicken von CuS-Schichten vorgenommen, die durch die Oberfläche der Lösungen verschiedener Konzentration gebildet werden. Bedeuten I_0 , I und I' die Intensitäten, so ist

$$\frac{d'}{d} = \frac{\lg I_0 - \lg I'}{\lg I_0 - \lg I}$$

Es wurde die Absorption von CuS-Schichten, die durch die Oberfläche von $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ -Lösungen mit wachsenden Konzentrationen gebildet wurden, gemessen und ihre Dicke wurde mit vorstehender Formel unter Verwendung von $d = 300$ Å für eine $n/100$ -Lösung berechnet. Für Lösungen der Konzentrationen $n/10$, n und $5n$ ergaben sich die Schichtdicken 225, 160 bzw. 70 Å. Die Ergebnisse stehen mit der Theorie, daß sich die Schichtdicke mit zunehmender Konzentration verkleinert, in Übereinstimmung.

J. Böhme.

L. Kahovec und K. W. F. Kohlrausch. Studien zum Raman-Effekt. LXXIV. Stickstoffkörper 5 (Cyanamid und Abkömmlinge). ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 421—436, 1937, Nr. 5/6. Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von: 1. Cyanamid (fest, geschmolzen, gelöst); 2. Na-Cyanamid und 3. Cyanamid-Dihydrochlorid in wässriger Lösung; 4. Dimethyl-; 5. Diäthyl-; 6. Dipropylecyanamid; 7. Dipropylcarbodiimid; 8. Methylrhodanid. Aus den Spektren werden Schlüsse auf die Konstitution der betreffenden Moleküle gezogen. Alle Cyanabkömmlinge, mit Ausnahme von Nr. 3 und 7, geben eine C : N-Frequenz, enthalten also die Cyangruppe. Das Spektrum des Cyanamids selbst läßt sich aber durch Annahme nur einer Molekülform ($\text{H}_2\text{N} \cdot \text{C} : \text{N}$) nicht erklären; wahrscheinlich tritt noch die Carbodiimidform $\text{HN} : \text{C} : \text{NH}$ und vielleicht auch noch eine dritte Form (Assoziation?) auf.

K. W. F. Kohlrausch.

L. Kahovec und K. W. F. Kohlrausch. Dasselbe. Mitteilung LXXVI: Stickstoffkörper 7 (Hydrazin und Abkömmlinge). Ebenda 38, 96—118, Nr. 2/3. Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von Hydrazin, seinem Hydrat

und Dihydrochlorid (dieses in wässriger Lösung), von 1-Methyl-, 1,1-Dimethyl-, 1,2-Dimethyl-, 1-Phenyl-, 1,1-Diphenylhydrazin, von Hydrazin-mono- und Hydrazin-1,2-Dicarbonsäure-äthylester sowie von Azomethan (vorläufiges Ergebnis). In der Diskussion werden die aus den Spektren zu ziehenden Rückschlüsse auf die Molekülstruktur besprochen; insbesondere wird die Stärke der N·N-Bindung und der Einfluß der Assoziation erörtert.

K. W. F. Kohlrausch.

L. Kahovec und K. W. F. Kohlrausch. Dasselbe. LXXVII. Association von Benzolderivaten mit CO-Gruppe, insbesondere von Benzoylchloriden. Ebenda S. 119—139. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von: Oxy-, Methoxy-, Methyl-, Chlor-benzaldehyd, Methoxy-benzoesäure-äthylester, Methoxy- und Nitrobenzoyl-chlorid, alle in o-, m-, p-Stellung; ferner von o-Oxybenzoylchlorid und o-Methoxybenzoesäure-methylester. In der Diskussion wird das Verhalten der C : O-Frequenz besprochen. Die Anomalien bei den Oxyderivaten des Benzaldehyds und den Oxy- und Aminoderivaten des Benzoesäureesters werden durch die Ausbildung von innermolekularen (bei den ortho-Derivaten) bzw. zwischenmolekularen (bei den meta- und para-Derivaten) H-Brücken („chelated compounds“, Scheerenbindung) gedeutet. Die besonders charakteristischen Anomalien in den Spektren des Benzoylchlorids und seiner Derivate (Substitution durch OCH₃, CH₃, Cl, Br, NO₂, CO·Cl in o, m, p), die sowohl von der Natur als von der Stellung des Substituenten abhängen, werden darauf zurückgeführt, daß unter gewissen Umständen, die näher besprochen werden, die H-Atome des Benzolringes befähigt werden, solche zwischenmolekulare H-Brücken zu bilden und dadurch Assoziation zu bewerkstelligen.

K. W. F. Kohlrausch.

A. W. Reitz und R. Sabathy. Studien zum Raman effekt, LXXVIII. Stickstoffkörper 8 Nitrile (Fortsetzung). Wiener Anz. 1937, S. 158—159, Nr. 17. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es werden die Raman-spektren von zehn aliphatischen Nitrilen mitgeteilt, von denen acht Neubearbeitungen, zwei verbesserte Wiederholungen früherer Messungen darstellen. In der Diskussion wird zunächst darauf verwiesen, daß trotz der weitgehenden Ähnlichkeit zwischen den Raman-Spektren der Nitrile R·C : N und der analog gebauten Acetylderivate R·C : CH doch gewisse Unterschiede insbesondere in den CH-Valenzfrequenzen der Kohlenwasserstoffkette zu bemerken sind; hierin wird eine Auswirkung der für die beiden Molekültypen verschiedenen zwischenmolekularen Felder vermutet. Weiter wird eine Analyse der Spektren von Acetonitril und Trimethylacetonitril (beide von der Symmetrie C_{3v}) durchgeführt, wobei an Stelle des letzteren Moleküles das ähnlich gebaute α-Oxyisobutyronitril herangezogen wird. Endlich wird ein Überblick über die Nitrilspektren und das Verhalten der C : N-Frequenz gegeben, deren Wert mit zunehmender Verzweigung der Seitenkette in α-Stellung langsam abnimmt.

K. W. F. Kohlrausch.

Raymond Delaby, Léon Piaux et André Guillemonat. Application de l'effet Raman à l'étude de quelques cas d'isomérisie allyl-propenylique. C. R. 205, 609—611, 1937, Nr. 15. Es werden die Raman-Spektren der folgenden Substanzen mitgeteilt: BrH₂C·HC : CH·C₃H₇ (trans); NC·HC : CH·C₃H₇ (trans); S(H₂C·HC : CH·R)₂ mit R=C₂H₅ und R=C₃H₇. *K. W. F. Kohlrausch.*

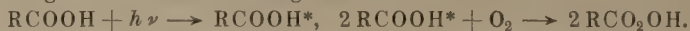
Gertrud Kornfeld. The Influence of Temperature on the Reaction of Hydrogen Atoms with the Wall. Phys. Rev. (2) 51, 689, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 512.] *Bomke.*

R. W. Pohl. Photochemische Vorgänge in Kristallen in ihrer Bedeutung für die Photographie. S.-A. Göttinger Abh. [Math.-phys. Kl.] (III. Folge) 1937, 71—74, Nr. 18. Im Rahmen einer Festschrift zum Göttinger Universitätsjubiläum werden kurz Ziel und Methoden der photochemischen Unter-

suchungen geschildert, mit denen Dr. Hilsch und der Verf. den Elementarvorgang in der photographischen Platte aufzuklären versuchen.

R. W. Pohl.

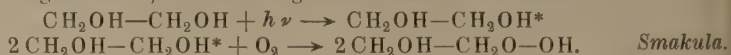
Remy Cantieni. Photochemische Peroxydbildung. VII. Oxydation von Essig-, Propion-, Butter- und Isovaleriansäure mittels molekularen Sauerstoffs durch ultraviolett Licht. ZS. f. wiss. Photogr. 36, 90–95, 1937, Nr. 4. Es wurde die Peroxydbildung von Essig-, Propion-, Butter- und Isovaleriansäure untersucht. In Analogie zu Ameisensäure wird Bildung von Perfettsäuren angenommen:



Die Geschwindigkeit der Peroxydbildung ist bei Ameisen-, Essig- und Isovaleriansäure ungefähr gleich groß, während sie bei Propion- und Buttersäure etwa dreimal größer ist.

Smakula.

Remy Cantieni. Dasselbe. VIII. Oxydation von Glykol mittels molekularen Sauerstoffs durch ultraviolett Licht. Ebenda S. 116–118, Nr. 5/6. Je 5 cm³ Glykol werden im Quarzreagensglas mit Hg-Licht belichtet, die belichteten Proben mit Titansulfat versetzt und die Intensität ihrer Gelbfärbung kolorimetrisch mit einer stark verdünnten Metanilgelblösung verglichen. In Anlehnung an die Photoperoxydbildung der einwertigen Alkohole wird Bildung von Perglykol angenommen, die nach folgendem Schema verlaufen soll:

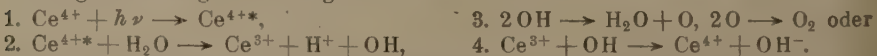


Smakula.

Remy Cantieni. Dasselbe. IX. Oxydation von Paraldehyd mittels molekularen Sauerstoffs durch ultraviolett Licht. Ebenda S. 119–120. (Phys.-chem. Inst. Basel.) Je 5 cm³ Paraldehyd werden im Quarzreagensglas belichtet, mit destilliertem Wasser auf 250 cm³ verdünnt und die Intensität ihrer Gelbfärbung kolorimetrisch mit einer stark verdünnten Metanilgelblösung verglichen. Es wird angenommen, daß bei der Bestrahlung von Paraldehyd in Gegenwart von O₂-Perparaldehyd entsteht. Die Bildung von Peroxyd aus Paraldehyd verläuft viel rascher als bei den anderen bisher untersuchten Verbindungen.

Smakula.

Joseph Weiss and Daniel Porret. Photochemical Reduction of Ceric Ions by Water. Nature 139, 1019–1020, 1937, Nr. 3528. (Sir William Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Bei der Bestrahlung von Ceriperchlorat in wässriger Lösung mit ultraviolett Licht wurde eine O₂-Bildung festgestellt. Gleichzeitig mit der O₂-Entwicklung gehen Ce⁴⁺ in Ce³⁺-Ionen über. Der Reaktionsmechanismus soll auf folgendem Wege vor sich gehen:



Bei Cerisulfatlösungen wurde keine photochemische Reduktion von Ceri-ionen beobachtet. Es wird angenommen, daß in Cerisulfatlösungen im Gegensatz zu Ceriperchlorat keine freien Ceriionen vorhanden sind. Auf einen Unterschied zwischen den beiden Lösungen weist auch die Verschiedenheit der Ultraviolett-absorption hin.

Smakula.

William Smith, Mowbray Ritchie and E. B. Ludlam. The Photo-expansion of Bromine. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1680–1690, Oktober. (Univ. Sheffield; Univ. Edinburgh.) Untersuchungen an sorgfältig gereinigtem Br₂. Druck 30 bis 50 mm Hg. Fremdgaszusatz bis zu 500 mm Hg. Gefäßvolumen 1500 cm³. Lichtquelle: 500 Watt-Lampe mit 14 cm 2%iger Kupfersulfatlösung als Filter. Photoelektrische Intensitätsmessung. Für den Ansatz einer Gleichung wird die Spaltung des Br₂ bei der Lichtabsorption, die Rekombination durch Dreierstöße mit dem Fremdgas und

die Rekombination an der Gefäßwand berücksichtigt. Dagegen können die Druckänderung durch die Dissoziation und Konvektionseinflüsse vernachlässigt werden. Die gemessene Druckänderung (Temperaturänderung!) beträgt einige $\frac{1}{10}$ mm. Sie wird durch A, CO₂, N₂, O₂ und SO₂ (in dieser Reihenfolge abnehmend) verstärkt. Für O₂ und SO₂ tritt bei kleinen Drucken zunächst eine mäßige Senkung ein. Die Senkung ist bei He und H₂ größer, so daß höhere Fremdgasdrucke erforderlich sind, um die Anfangswirkung wiederherzustellen. Dieser Verlauf bei niedrigem Fremdgasdruck ist wesentlich durch die Wärmeleitfähigkeit, der Verlauf bei höheren Drucken durch Zurückdrängung des Wandeinflusses und Zunahme der Dreierstöße im Gasraum bestimmt. Die Berechnung erfordert für verschiedene Br₂-Drucke wegen veränderter Beteiligung der Einzelvorgänge verschiedene Konstanten. — Eine besondere Nachprüfung ergab, daß die Wärmeleitfähigkeit des Br₂ ab 2 bis 3 mm konstant wird. — Starke Trocknung oder Zugabe von H₂O (bis zu 6,5 mm) waren wirkungslos.

Bandow.

Fortschritte der Photographie, herausgegeben von Erich Stenger unter Mitwirkung von Herbert Staude. Ergebnisse der angewandten physikalischen Chemie Bd. 5. Mit 78 Figg. XIV u. 415 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1938. Brosch. RM 33,—; geb. RM 35,—. Das vorliegende Werk bringt die neuesten Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Photographie mit einer sehr vollständigen Angabe der Literaturnachweise, die bis zum Frühjahr 1937 berücksichtigt sind. Die einzelnen in sich abgeschlossenen Teilgebiete sind von Spezialfachleuten bearbeitet. Das Buch gibt nicht nur einen geschlossenen Überblick über die Entwicklung der Photographie in den letzten Jahren, sondern kann auch als Nachschlagewerk benutzt werden. Der Inhalt des Werkes setzt sich aus folgenden Einzeldarstellungen zusammen: 1. Walter Meidinger, das latente Bild. 2. H. Locher, Fortschritte der Emulsionstechnik. 3. Herbert Staude, die Behandlung photographischer Schichten. 4. Kurt Meyer, die optischen Sensibilisatoren. 5. Wolfgang Falta, Photographische Papiere und ihre Bewertung. 6. Ferdinand Lührig, Chemie der farbenphotographischen Verfahren. 7. Kurt Rantsch, Einiges zur Optik der Farbenverfahren. 8. Wolfgang Petzold, Belichtungsmesser. 9. Maximilian P. Schmidt, Diazotypiepapiere und -filme. Namen- und Sachregister für das Gesamtwerk.

Dede.

H. Staude. Hydrochinon und seine Oxydationsprodukte in alkalischen Lösungen. ZS. f. wiss. Photogr. 37, 3—5, 1938, Nr. 1/2. (Berlin.) Zur Herstellung einer alkalischen Lösung von Hydrochinon, das frei von Chinon ist, wird zunächst im Stickstoffstrom die wässrige, noch Chinon enthaltende Lösung von Hydrochinon mit dem Gladstone-Tribeschen Cu-Zn-Paar reduziert und die reduzierte Hydrochinonlösung durch den Stickstoffstrom in eine sauerstofffreie Alkalicarbonatlösung gedrückt. Die alkalische Lösung des chinonfreien Hydrochinons ist farblos, wie auch beigefügte Absorptionskurven zeigen. Die von anderer Seite beobachtete gelbe Farbe der alkalischen Hydrochinonlösung beruht auf einem Gehalt an Chinon. Es wird noch das Verhalten des Chinons in alkalischer Lösung behandelt.

Dede.

Felix Formstecher. Die Fortschritte der Sensitometrie im Jahre 1936. Photogr. Korresp. 73, 101—105, 112—120, 134—138, 1937, Nr. 7, 8 u. 9. (Wiss. Lab. Mimosa AG. Dresden.)

Dede.

L. Enders. Eine neue Art von Schwingungen beim Einschalten einer Glühlampe? ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 68, 313—316, 1937, Nr. 7. (Kassel.) Die Vorgänge beim Einschalten einer Glühlampe bei Gleichspannung werden rechnerisch untersucht, um die Frage zu prüfen, ob durch das Zusammen-

wirken einer im Kreise vorhandenen Selbstinduktion und des mit der Temperatur stark veränderlichen Drahtwiderstandes einer Metallfadenlampe die Lampe im ersten Augenblick etwas heller brennt. Die Kriterien für das Auftreten einer solchen Wärmeschwingung, die sehr stark gedämpft ist, werden aufgezeigt. Die Versuche geben tatsächlich im Anfang eine subjektiv beobachtbare Helligkeitssteigerung, allerdings auch in solchen Fällen (Induktivität gleich Null), wo nach der Rechnung die Erscheinung nicht auftreten dürfte. Es wird vermutet, daß eine Sehtäuschung infolge Verengung der Pupille oder Ermüdung der Sehnerven die Beobachtung beeinflusst. Oszillographische Aufnahmen werden angeregt. *W. Hohle.*

Oskar Bernhard. 35 Jahre Heliotherapie. *Radiologica* 1, 1—5, 1937, Nr. 1/3. (St. Moritz.) *Dede.*

7. Astrophysik

E. Walker. Sternrotation bei baroklinem Aufbau. *Astron. Nachr.* 263, 1937 nach Veröff. Bad. Landes-Sternw. Heidelberg 10, 51—70, 1937, Nr. 8; auch Diss. Unter Vernachlässigung der Reibung, Strömung und Turbulenz wird die Theorie der in achsenparalleler Richtung ungleichförmig rotierenden Sterne im mechanischen und Strahlungsgleichgewicht behandelt. Die Arbeit gliedert sich in die Abschnitte: Mechanisches Gleichgewicht; Rotation in baroklinem Gleichgewicht; Modelle aus Druckbeziehungen; Geometrische Beziehungen, Bjerknessche und Rotation-Dichteaufbau-Relation; Strahlungsstrom und Energieströmungsgleichgewicht, Sternmodelle; Ausblick. Zum Schluß werden die Grundlagen einer Theorie der Fleckenbildung kurz besprochen. *Riewe.*

A. B. Severny. On the influence of the concentration of energy source on the character of stellar configuration. *Month. Not.* 97, 699—704, 1937, Nr. 9. (Phys. Math. Dep. Acad. Moscow.) Das bei Chandrasekhar (diese Ber. 18, 1498, 1937) zugrunde gelegte Sternmodell $\eta = \frac{L(r)}{M(r)} \sim T^l$

wird für $l = 0$ bis ∞ auf Konvektion untersucht, indem das von Chandrasekhar aufgestellte Konvektionskriterium benutzt wird. Es folgt Konvektion in den Außenschichten für $0 \leq l < 3,5$, in Außen- und Innenschichten für $3,5 < l < 6,5$, und nur im Innern für $6,5 \leq l < \infty$. Für den letzteren Fall werden die kritischen Werte des zentralen Strahlungsdruckes als Funktion von l berechnet, damit negative Dichtegradienten auftreten können, es ergibt sich Übereinstimmung mit Chandrasekhars Ergebnis. Hervorgehoben wird, daß das Auftreten von Konvektion im Sterninneren nur bei genügend hoher Konzentration der Energiequellen gegen den Mittelpunkt hin, im Einklang steht mit anderen Untersuchungen, besonders mit denen von Weizsäcker. *Sättele.*

C. S. McDowell. Building the 200-inch telescope. *Journ. Franklin Inst.* 224, 675—695, 1937, Nr. 6.

F. J. M. Stratton. Total solar eclipse, 1936 June 19: Report of the expedition to Kamishari. *Month. Not.* 97, 663—667, 1937, Nr. 9. *Dede.*

Arthur Adel. Note on the temperature of Venus. *Astrophys. Journ.* 86, 337—339, 1937, Nr. 3. (Lowell Obs. Flagstaff, Arizona.) Die Temperaturbestimmung aus charakteristischen Planetenbanden wird als geeigneter bezeichnet, als die aus dem Reflexions- und Emissionsspektrum, das von der Erdatmosphäre beeinflusst wird. Aus der Intensitätsverteilung in der Kohlendioxydbande

$\left\{ 5 \nu_3 + \binom{\nu_1}{2 \nu_2} \right\}_U$ wird mit Hilfe der Intensität der j -Linie $j = \frac{2\pi}{h} \sqrt{A \cdot k \cdot T}$, wo A

das Trägheitsmoment des Kohlendioxydmoleküls ist, geschlossen, daß die von Menzel berechnete Oberflächentemperatur von 50° C wahrscheinlich zu niedrig ist.

Sättele.

Bernard Lyot. Le passage de Mercure devant la couronne solaire. C. R. 205, 895—896, 1937, Nr. 20. Vom Merkurvorbeigang am 11. Mai 1937 wurden mittels Coronograph mit 20 cm Öffnung auf dem Pic du Midi 22 Aufnahmen zwischen 6^h30 und 11^h30 hergestellt. Der Planet konnte über einer Protuberanz verfolgt werden. Die Scheibe war deutlich abgegrenzt, am Rand der Scheibe zeigte sich keine helle Linie und kein heller Punkt, im Gegensatz dazu zeigte Venus bei ihren letzten Vorbeigängen einen hellen Ring. Merkur kann also nur eine wenig dichte und schwach zerstreuende Atmosphäre besitzen.

Sättele.

George van Biesbroeck. The definitive orbit of comet Geddes (1932, VI). Publ. Yerkes Obs. 8, Nr. 3, 14 S., 1937. Mittels der Ausgangselemente von Bobone in Harv. Announcement Card 248 werden von Juli 1932 bis Juli 1934 die $\Delta\alpha$ und $\Delta\delta$, sowie 21 Normalörter berechnet. Die differentielle Korrektur der Elemente ergab ein zweites Elementensystem. Störungen der Planeten, außer durch Merkur und Venus, werden berechnet. Die Bedingungsgleichungen führten zum dritten System, da mit diesem die erste Beobachtung nicht dargestellt wird, wird die vierte Lösung gesucht. Dieses System ist: Epoche 1932, Okt. 23,0, $T = 1932$, Sept. 21,074 66 W. Z., $q = 2,313\,565\,8$, $e = 1,001\,376\,0$, $\Omega = 215^\circ 8' 52,37''$, $i = 124^\circ 59' 45,14''$, $\omega = 329^\circ 42' 5,01''$. Die Exzentrizität läßt sich auf 0,999 486 8 reduzieren, $1/a$ wird $+0,000\,222$. Der ursprüngliche elliptische Charakter und der solare Ursprung ist damit in Frage gestellt. Die Helligkeit läßt sich durch $M = 4 + 5 \log q + 11 \log r$ (vor dem Perihel) bzw. $M = 3 + 5 \log q + 11 \log r$ (nach dem Perihel) darstellen.

Sättele.

W. Abrams and E. Öpik. The degree of variability of calcium content in atmospheres of A-type stars. Astrophys. Journ. 86, 203—211, 1937, Nr. 2. (Astron. Obs. Tartu, Estonia.) Nach einer Korrektur bezüglich des interstellaren Ca wird das Verhältnis der Intensität der K-Linie des Ca zur Intensität der H γ - und H δ -Linie als charakteristisch für die einzelnen Typengruppen gefunden. Auch der Ca-Gehalt ist für jede der Gruppen konstant.

Riecke.

H. Kienle. Das kontinuierliche Spektrum der Sterne. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 44—45, 1937, Nr. 2. (Göttingen.) Die Messung der absoluten spektralen Energieverteilung der Fixsterne vollzieht sich im Rahmen des Göttinger Programms in zwei Schritten: 1. Relativer Anschluß von 35 Fundamentalsternen aller Spektralklassen untereinander in einem Netz von 90 paarweisen Verbindungen. 2. Absoluter Anschluß einzelner Sterne über einen „künstlichen Stern“ an den schwarzen Körper. Die photometrische Skala wird festgelegt durch Paralleldrahtgitter, deren Intensitätsverhältnis zwischen Zentralbild und Seitenbildern erster Ordnung mit einer Genauigkeit von mindestens 1% bekannt ist. Die Netzausgleichung liefert ein System von monochromatischen Helligkeiten, das durch den Anschluß an den schwarzen Körper absolut gemacht wird. Die bisher vorliegenden Beobachtungen umfassen den Bereich von 3600 bis 6500 Å. Es wird an der Ausdehnung der Messungen bis 8700 Å gearbeitet.

Ritschl.

J. D. Babbitt. The spectrum of α -Lyrae. Canad. Journ. Res. (A) 15, 161—180, 1937, Nr. 10. (Res. Lab. Ottawa.) Der Verf. berichtet über Messungen, die er an Aufnahmen von H. H. Plaskett vom Spektrum des Sterns α Lyrae angestellt hat. Die Aufnahmen sind im Dominion Observatory in Victoria gemacht worden. Während der Aufnahme befand sich vor dem Spalt ein Graukeil zur photometrischen Kalibrierung. Die Ausmessung der Platten ergab 156 Linien, von denen 147 als

Linien der Spektren H, He, Mg I und II, Al I, Si I und II, Ca I und II, Sc II, Ti II, Cr I und II, Fe I und II und Sr II identifiziert wurden. Die Wellenlängen werden angegeben. Die Linienprofile der Balmerlinien H_β bis H_i wurden bestimmt. Daraus werden für die Balmerlinien sowie für die stärksten Linien der Metalle die Totalabsorptionen bestimmt und mit früheren Messungen anderer Autoren verglichen.

Rütschl

O. C. Wilson and Paul W. Merrill. Intensities of the infrared Ca II triplet in stellar spectra. *Astrophys. Journ.* 86, 162—165, 1937, Nr. 2. (Mount Wilson Obs., Carnegie Inst. Wash.)

Riewe.

Otto Struve. A spectrographic observation of the reflection effect in close binaries. *Astrophys. Journ.* 86, 198—202, 1937, Nr. 2. (Yerkes Obs.) Bei α Virginis ist eine schwache Verdopplung einiger Linien gefunden worden; sie läßt sich durch Spiegelung an der Atmosphäre des Begleiters deuten.

Riewe.

Roscoe F. Sanford. Spectrographic orbits of five faint variable stars. *Astrophys. Journ.* 86, 153—161, 1937, Nr. 2. (Mount Wilson Obs., Carnegie Inst. Wash.)

Riewe.

John Ellsworth. Étude photométrique de la variable BD — 1° 1004. C. R. 205, 892—895, 1937, Nr. 20. Ausgewertet werden 349 visuelle und 463 photographische Messungen der Zeiten 1931—1935 bzw. 1935—1937. Visuelle und photographische Lichtkurven sind beigelegt. Das gesamte Material ergibt für die Hauptminima J. D. 2 427 764,5388 + 0,440 238 42 E. Form und Amplitude der Lichtkurven sind Änderungen unterworfen. Es handelt sich wahrscheinlich um keinen Bedeckungsveränderlichen, die eine Komponente zeigt ähnlich dem visuellen System 13 Ceti eigene Schwankungen. Es liegt Ähnlichkeit mit β Cephei vor.

Sättele

Harlow Shapley and John S. Paraskevopoulos. The nuclear star cluster in 30 Doradus. *Astrophys. Journ.* 86, 340—342, 1937, Nr. 3. (Harvard Univ.) An Hand einer beigelegten Aufnahme mit dem 60 Zoll Reflektor wird der Kernsternhaufen im Gasnebel von 30 Doradus beschrieben. In spektraler Hinsicht gleicht der Nebel dem Orionnebel, seine Ausdehnung beträgt 600 Lichtjahre (25'). Fünf Kugelhaufen befinden sich scheinbar im Nebel, der reichste ist der zentrale mit den Achsen 60 bzw. 45 Lichtjahre. Aus Aufnahmen verschiedener Belichtungszeiten ergeben sich folgende Sternzahlen: 10, 50, 300 und 1000 bei den photographischen Helligkeiten 12, 15, 17 und 19 +. Es handelt sich um 0 Sterne, die absoluten Helligkeiten gehen von positiven Werten bis —5 und heller. Zum Gesamtlicht von 30 Doradus tragen sie nur 10 % bei. Kernsterne und Nebel sind von der sechsten Größenklasse, die Gesamthelligkeit des Nebels ist 4^m.

Sättele.

Erika Schattschneider. Farbenindizes von 209 Spiralnebeln. S.-A. *Astron. Nachr.* 264, Nov. 1937; auch *Veröff. Bad. Landes-Sternw. Heidelberg* 10, 83—91, 1937, Nr. 11; auch *Diss. Univ. Heidelberg*.

Dede.

G. C. Mc Vittie. Nebular Counts and Hyperbolic Space. *ZS. f. Astrophys.* 14, 274—284, 1937, Nr. 6. (King's Coll. London.) Da Hubble die Auswertung seiner Ergebnisse durch den Verf. kritisierte, ist es von Interesse zu zeigen, daß Hubbles Auswertungsmethode auch zum hyperbolischen Raum führt, wenn die mittlere Masse eines Nebels $2 \cdot 10^{10}$ Sonnenmassen beträgt. Der Radius des Raumes ist dann etwa 10^6 parsec. Die Dichte liegt bei 10^{-30} g/cm³, die kosmologische Konstante $7 \cdot 10^{-34}$ sec⁻². Für eine Nebelmasse von $2 \cdot 10^{11}$ Sonnenmassen ergibt sich immer noch ein sphärischer Raum.

Riewe.